BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

63me ANNÉE, 3me SÉRIE, T. XXV.

1893.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
rue de Louvain, 112.

MDCCCXCIII.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

QK1
.A228
ser. 3
v. 25
1893

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

—

SOIXANTE-TROISIÈME ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 25.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,

rue de Louvain, 112.

—

1893

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25.

N° 1.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

—

1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 1.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 janvier 1893.

M. F. Folie, directeur pour 1892, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Van Bambeke, *directeur* pour 1893; P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, A. Briart, Fr. Crépin, Alfr. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, L. Mourlon, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* A.-F. Renard, L. Errera, J. Neuberg et A. Lancaster, *correspondants.*

MM. De Tilly et Ch. Lagrange, *membres de la Classe,* s'excûsent par écrit de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique fait parvenir une expédition des arrêtés royaux suivants :

A. Du 10 décembre dernier, nommant M. Ch. Van Bambeke (directeur de la Classe) président de l'Académie pour 1893;

B. Du 26 du même mois, approuvant l'élection de M. Jacques Deruyts comme membre titulaire de la Classe.

— MM. Jacques Deruyts, élu membre titulaire; Alb. Lancaster et Arm. Jorissen, élus correspondants; F. Brioschi, Ch. Friedel, Alfred Cornu et de Lacaze-Duthiers, élus associés, adressent des lettres de remerciements.

— La Classe apprend, sous l'impression d'un douloureux sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses plus éminents associés de la section des sciences naturelles : Sir Richard Owen, superintendant honoraire du British Museum, décédé à Londres, en décembre dernier, à l'âge de 88 ans.

— L'Académie royale des sciences de Turin adresse le programme de concours pour le neuvième prix Bressa.

Ce concours aura pour but de récompenser le savant ou l'inventeur, à quelque nation qu'il appartienne, lequel, durant la période quadriennale de 1891-1894, « au jugement de l'Académie des sciences de Turin, aura fait la découverte la plus éclatante et la plus utile, ou qui aura

produit l'ouvrage le plus célèbre en fait de sciences physiques et expérimentales, histoire naturelle, mathématiques pures et appliquées, chimie, physiologie et pathologie, sans exclure la géologie, l'histoire, la géographie et la statistique ».

Ce concours sera clos le 31 décembre 1894.

La somme fixée pour ce prix, la taxe de l'imposition mobilière déduite, sera de 10,416 francs.

L'Académie donne le prix à celui des savants qu'elle en juge le plus digne, bien qu'il ne se soit pas présenté au concours.

— Sur sa demande, M. A. Lamal, pharmacien à Anvers, sera remis en possession de son manuscrit : *Influence de l'atmosphère enrichie d'acide carbonique sur les végétaux verts*, ce travail n'ayant pas encore été examiné par les commissaires.

— M. P.-J. Van Beneden fait connaître les motifs qui l'ont empêché de se rendre à Paris, pour assister, comme délégué de la Classe, au jubilé de M. Pasteur. Il s'est empressé de faire connaître ces motifs à la Commission organisatrice de la manifestation, en lui envoyant l'Adresse de félicitations académiques, qu'il s'était chargé de remettre directement à l'illustre jubilaire le jour même de la cérémonie.

— M. P.-J. Van Beneden présente, à titre d'hommage, un exemplaire du travail portant pour titre : *La mer Noire et ses Cétacés vivants*, qu'il s'était proposé de lire au congrès de Moscou, auquel il n'a également pu assister.

La Classe vote des remerciements à M. Van Beneden pour sa communication verbale relative à ce travail.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Einige psychologische Betrachtungen über den Hypnotismus gelegentlich eines durch Suggestion geheilten Falles von Mordmanie;* par J. Delbœuf;

2° *Recherches sur la convergence des intégrales définies;* par C.-J. de la Vallée Poussin;

3° *Situation sanitaire du camp de l'Arouwimi;* par H. Dupont;

4° *Contribution à l'étude histologique du rein;* par O. Van der Stricht.

— Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen :

1° *Les nerfs des poils;* par A. Van Gehuchten, professeur d'anatomie à l'Université de Louvain. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke;

2° *Sur une nouvelle forme de la blende;* par G. Cesàro, chargé de cours à l'Université de Liége. — Commissaires : MM. Dewalque et de la Vallée Poussin;

3° *Le quaternion comme équipollence de la droite dans l'espace à quatre dimensions;* par M. l'ingénieur Schindeler. — Commissaires : MM. J. Deruyts et Neuberg;

4° *Nouvel appareil moteur;* par A. Van Weddingen. — Commissaire : M. Briart.

ÉLECTION.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1894.

Les suffrages se portent sur M. Mourlon.

M. Folie, en installant au fauteuil son successeur,

M. Van Bambeke, remercie ses confrères pour la bienveillance dont il a été l'objet de leur part pendant la durée de son mandat.

M. Van Bambeke propose de voter des remerciements à son honorable prédécesseur, et ajoute que, de son côté, il fera ses efforts pour répondre à la mission de confiance qui lui a été dévolue.

M. Mourlon, invité à venir prendre place au Bureau en qualité de vice-directeur pour 1893, remercie pour cet honneur. — *Applaudissements.*

RAPPORTS.

Études sur l'attache des cloisons cellulaires ; par E. De Wildeman.

Rapport de M. Errera, premier commissaire.

« En quelques pages substantielles d'introduction historique, M. De Wildeman rappelle les recherches faites jusqu'ici sur les lois et les forces qui président à l'agencement des cellules.

Entrevu par Hofmeister, clairement énoncé et démontré dans les mémoires classiques de Sachs, repris ensuite par Schwendener et par d'autres, le principe de la section rectangulaire, comme on l'a appelé, trouve son application à un grand nombre de tissus jeunes. Conformément à cette règle, lorsqu'une cellule se divise en deux, la cloison nouvelle s'attache partout à angles droits sur la cloison

ancienne. Les réseaux cellulaires se ramènent de la sorte à des systèmes de trajectoires orthogonales, ou tout au moins, comme l'auteur de ce rapport l'a déjà signalé il y a assez longtemps, la disposition en trajectoires orthogonales constitue un cas-limite dont les tissus doivent s'approcher d'autant plus que leurs cellules sont plus petites.

Le principe de la section rectangulaire n'est pas seulement réalisé dans les tissus des plantes : Rauber a fait voir que beaucoup de tissus animaux y sont également soumis, et Sachs, à son tour, vient d'insister sur ce point.

A côté des cloisons qui s'attachent ainsi perpendiculairement, il en est cependant d'autres dont le raccordement se fait sous des angles d'environ 120°. D'une façon indépendante et simultanément, Berthold et moi-même, nous sommes arrivés à subordonner à une règle unique ces deux cas en apparence si discordants : dans les deux cas, en effet, il y a formation de surfaces minimales. Mais tandis que Berthold n'a point donné d'explication mécanique du phénomène, l'auteur de ces lignes s'est efforcé de rattacher directement l'architecture des cellules à la physique moléculaire, en montrant que la membrane cellulaire, au moment où elle se forme, doit être le siège d'une tension superficielle tout à fait comparable à celle des lames liquides. La règle de la section rectangulaire, aussi bien que les exemples d'attache à 120°, deviennent alors les corollaires d'un principe beaucoup plus général.

Après ces indications, M. De Wildeman établit, grâce à d'ingénieuses expériences, que les surfaces réalisées par des lames minces doivent représenter des minima relatifs, et non pas nécessairement des minima absolus, comme Berthold l'admet. Il montre aussi, au moyen de lames d'eau de savon, que les arguments invoqués par A. Zimmer-

mann contre la théorie de la tension superficielle appliquée aux membranes cellulaires ne sont pas le moins du monde décisifs. Il rappelle enfin que Dreyer a retrouvé tout dernièrement les lois des lames liquides dans la disposition des spicules de Spongiaires et d'autres structures intercellulaires, confirmant ainsi une déduction théorique énoncée dès le début.

On semble donc, comme le dit l'auteur, conduit de plus en plus à admettre que la formation des tissus végétaux et animaux est soumise à des forces moléculaires comparables à celles qui régissent la production et la disposition des lames liquides.

La plupart des dessins histologiques dus à de bons observateurs sont en complet accord avec cette théorie. La littérature scientifique mentionne toutefois un certain nombre de cloisons, surtout chez les plantes inférieures, qui constitueraient des exceptions à ces règles. Ce sont ces cas exceptionnels et, en apparence, contraires à la théorie, que M. De Wildeman a examinés sur mon conseil : le mémoire qu'il soumet à la Classe contient les résultats de ces études poursuivies avec beaucoup de soin.

Les observations de M. De Wildeman embrassent une série très étendue de tissus et de types végétaux divers. Il s'occupe tour à tour des rhizoïdes, des paraphyses, des feuilles, des parois d'anthéridies chez les Mousses; du groupement des cellules-mères des spermatozoïdes du *Marchantia*, des spores pluricellulaires de *Pellia calycina;* des rhizoïdes, des anthéridies et des points végétatifs de Characées; de la ramification curieuse des Sphacélariées, des tissus de *Fucus*, d'*Ectocarpus*, de *Taonia*, de *Dictyopteris*, de *Dictyota;* puis, parmi les Floridées, du *Nitophyllum*, du *Delesseria Hypoglossum*, du *Ballia callitricha*, dont les cloisons sont si extraordinaires; enfin, quelques observa-

tions relatives aux stomates, aux poils et aux ovules des Phanérogames complètent le mémoire.

Il est inutile de fatiguer ici l'attention de mes confrères par des détails trop spéciaux. Mais une conclusion se dégage, et elle mérite d'être notée : partout, un examen approfondi a montré que les exceptions sont seulement apparentes. Elles deviennent ainsi, comme les perturbations astronomiques, la meilleure confirmation du principe général.

Le mémoire de M. De Wildeman touche, on le voit, à des questions biologiques fondamentales. Il est rempli de faits intéressants, et même des tissus aussi fréquemment étudiés que ceux du *Chara* ou du *Dictyota dichotoma* ont encore fourni à la perspicacité de l'auteur des résultats nouveaux et probants. Il est regrettable seulement que la rédaction ne soit pas toujours à la hauteur du mérite scientifique du travail. Mais, à part cette remarque, dont il sera facile de tenir compte au moment de l'impression, il n'y a que de vifs éloges à adresser à l'auteur.

Le manuscrit est accompagné de quelques dessins et de cinq planches, absolument indispensables à l'intelligence du texte.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe de décider la publication du mémoire avec les figures qui l'accompagnent dans le recueil in-4°, et de voter des remerciements à l'auteur. »

MM. Crépin et Van Bambeke déclarent se rallier à ces conclusions. En conséquence, la Classe adresse des remerciements à M. De Wildeman et vote l'impression de son travail dans le recueil in-4° des *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers.*

Étude sur les causes de l'attraction universelle; par E. Delaurier.

Rapport de M. Terby, premier commissaire.

« L'Académie ne peut, à mon avis, donner d'autre suite à la communication de M. Delaurier qu'en déposant celle-ci dans les archives. L'auteur admet l'existence d'une matière primitive, à laquelle il donne le nom de *Protogène*, « élé-
» ment unique, premier et mobile de tous les corps de la
» nature... L'espace et le protogène existent ensemble,
» de toute éternité, partout, et n'ont pas de limites... Le
» mouvement des atomes produit et détruit tour à tour
» tout ce qui existe... Ce mouvement et cette matière
» sont inséparables dans chaque atome, ainsi que la volonté
» de se diriger dans le sens qu'ils veulent ».

L'auteur est surtout adversaire de l'attraction universelle considérée comme telle; pour lui, les corps ne s'attirent pas, mais sont poussés l'un vers l'autre. En un mot, cette note ne renferme qu'une série d'assertions sans preuves, présentées d'une façon fort décousue et très peu claire, et dont les plus plausibles manquent alors du mérite de la nouveauté. »

Rapport de M. Lagrange, second commissaire.

« On aperçoit deux idées dans la note présentée à l'Académie par M. Delaurier. La première, c'est la négation de l'attraction, et plus généralement (étant donné le point de vue de principe auquel se place l'auteur), de la force comme entité transcendante, non explicable par les

seuls mouvements de la matière. L'auteur déclare cette conception absurde. Ici, on peut l'arrêter court : car il lui est impossible de ne pas en faire usage lui-même. En admettant l'existence d'atomes absolument durs, inusables, etc., destinés à expliquer la force par leurs mouvements de poussée, il introduit implicitement ce dont il ne veut pas, puisque ces caractères physiques, décomposés en leurs derniers termes, supposent l'idée d'une résistance et celle d'une action qui rend les points matériels indissolublement unis, c'est-à-dire la force elle-même. Sur ce point, M. Delaurier fait donc un cercle vicieux.

La seconde idée, défendable, est celle de ce que l'on eût appelé au XVII^e^ siècle (comme dans la discussion du P. Noël avec Pascal sur le vide barométrique), le *plein du vide*, et qui se ramène, quand on y regarde de près, à la conception des derniers éléments de Descartes. C'est l'idée que rien ne permet de limiter la subdivision de la matière et qu'ainsi l'espace peut être *plein* ; qu'en même temps, cependant, le mouvement est concevable dans un tel espace, parce que, quoique le nombre des particules contenues dans un volume fini, soit infini et leurs distances infiniment petites, néanmoins le rapport du volume occupé au volume vide reste fini. Je pense que l'on pourrait donner cette forme à la notion perdue dans la rédaction fort mal ordonnée de M. Delaurier ; un historique du développement de cette conception et les arguments d'analogie qu'on peut faire valoir en sa faveur, en jetant un coup d'œil sur l'ensemble des faits du monde physique, auraient donné peut-être quelque intérêt à cette partie du travail. Mais l'auteur s'est borné à une simple affirmation.

Des deux thèses de M. Delaurier, la première repose

sur un cercle vicieux ; la seconde n'est pas défendue. Je me rallie donc à la conclusion du premier commissaire pour proposer à la Classe le dépôt aux archives. »

La Classe vote le dépôt aux archives du travail de M. Delaurier.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la loi des grands nombres de Poisson; par P. Mansion, membre de l'Académie.

On peut déduire du théorème de Jacques Bernoulli, une proposition pratiquement équivalente à la *loi des grands nombres de Poisson*, de la manière suivante.

I. Posons

$$p+q=1, \quad p_1+q_1=1, \quad p_2+q_2=1, \quad 0<p_1\leqq p\leqq p_2<1,$$

$$T=l\sqrt{\frac{\mu}{2pq}}=l_1\sqrt{\frac{\mu}{2p_1q_1}}=l_2\sqrt{\frac{\mu}{2p_2q_2}},$$

$$P=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{lT} e^{-t^2}dt,$$

μ étant un nombre entier très grand par rapport à T^2, et $\sqrt{p:q}$ et $\sqrt{q:p}$ surpassant $(T\sqrt{2}:\sqrt{\mu})$.

On tire de la relation entre T et l

$$l=\frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}\sqrt{pq}; \quad \frac{l}{p}=\frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}:\sqrt{\frac{p}{q}}, \quad \frac{l}{q}=\frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}:\sqrt{\frac{q}{p}},$$

d'où il résulte que l est une fraction de p et de q.

La fonction $p - l$ est positive puisque p surpasse l; elle croît avec p, car

$$p - l = \sqrt{p}\left(\sqrt{p} - \frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}\sqrt{q}\right);$$

or, si p croît, q décroît et, par suite, chacun des deux facteurs du second membre de cette égalité croît.

La fonction positive $p + l$ croît aussi avec p, car

$$p + l = \sqrt{p}\left(\sqrt{p} + \frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}\sqrt{q}\right).$$

Or, la dérivée, par rapport à p, du second facteur du second membre, savoir :

$$\frac{1}{2\sqrt{p}} - \frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}}\frac{1}{2\sqrt{q}} = \frac{1}{2\sqrt{p}}\left\{1 - \frac{T\sqrt{2}}{\sqrt{\mu}} : \sqrt{\frac{q}{p}}\right\}$$

est positive; donc, $p + l$ est une fonction croissante avec p.

Il résulte de là que l'on a

$$p_1 - l_1 \gtreqless p - l \leqq p_2 - l_2; \quad p_1 + l_1 \gtreqless p + l \leqq p_2 + l_2,$$

et aussi

$$\mu(p_1 - l_1) \gtreqless \mu(p - l) \leqq \mu(p_2 - l_2)$$
$$\mu(p_1 + l_1) \gtreqless \mu(p + l) \leqq \mu(p_2 + l_2).$$

Par suite, *lorsque p varie de p_1 à p_2 l'intervalle*

$$\left[\mu(p - l), \quad \mu(p + l)\right]$$

est toujours compris dans l'intervalle plus grand I :

$$\left[\mu(p_1 - l_1), \quad \mu(p_2 + l_2)\right].$$

II. Si A_1 et B_1 sont deux événements contraires dont les

probabilités simples, supposées constantes, sont p_1 et q_1, P sera la probabilité que le nombre des répétitions de l'événement A, sur μ épreuves, est compris dans l'intervalle $[\mu(p_1 - l_1),\ \mu(p_1 + l_1)]$. La probabilité que ce nombre sera compris dans l'intervalle plus grand I, sera supérieure à P, par exemple, égale à $P + \alpha_1$, α_1 étant une quantité positive.

Pour deux autres événements A_2 et B_2, de probabilités simples supposées constantes p_2 et q_2, la probabilité analogue sera $P + \alpha_2$, α_2 étant encore une quantité positive.

Pour deux événements analogues A et B, dont les probabilités simples, supposées constantes, sont p et q, la probabilité que le nombre de répétitions de l'événement A sera compris dans l'intervalle I, sera aussi de la forme $P + \alpha$, α étant positif. Mais si, au lieu d'être constantes, les probabilités p et q varient de p_1 à p_2 et de q_1 à q_2, en prenant, par exemple, k valeurs différentes à chacune desquelles on suppose correspondre μ épreuves, la probabilité que le nombre des répétitions de l'événement A sur $k\mu$ épreuves sera compris entre $k\mu(p_1 - l_1)$ et $k\mu(p_2 + l_2)$, sera une valeur moyenne entre les k valeurs que prendra $P + \alpha$, et, par suite, surpassera P.

Donc, *la probabilité que le rapport du nombre des répétitions de l'événement* A *au nombre total* $k\mu$ *des épreuves est compris entre* $p_1 - l_1$ *et* $p_2 + l_2$, *est au moins égale à* P.

Sous cette forme, croyons-nous, la loi des grands nombres a un sens précis et a la même valeur objective que le théorème de Jacques Bernoulli lui-même (*).

(*) Le procédé de démonstration employé ici peut s'appliquer évidemment à d'autres questions de calcul des probabilités.

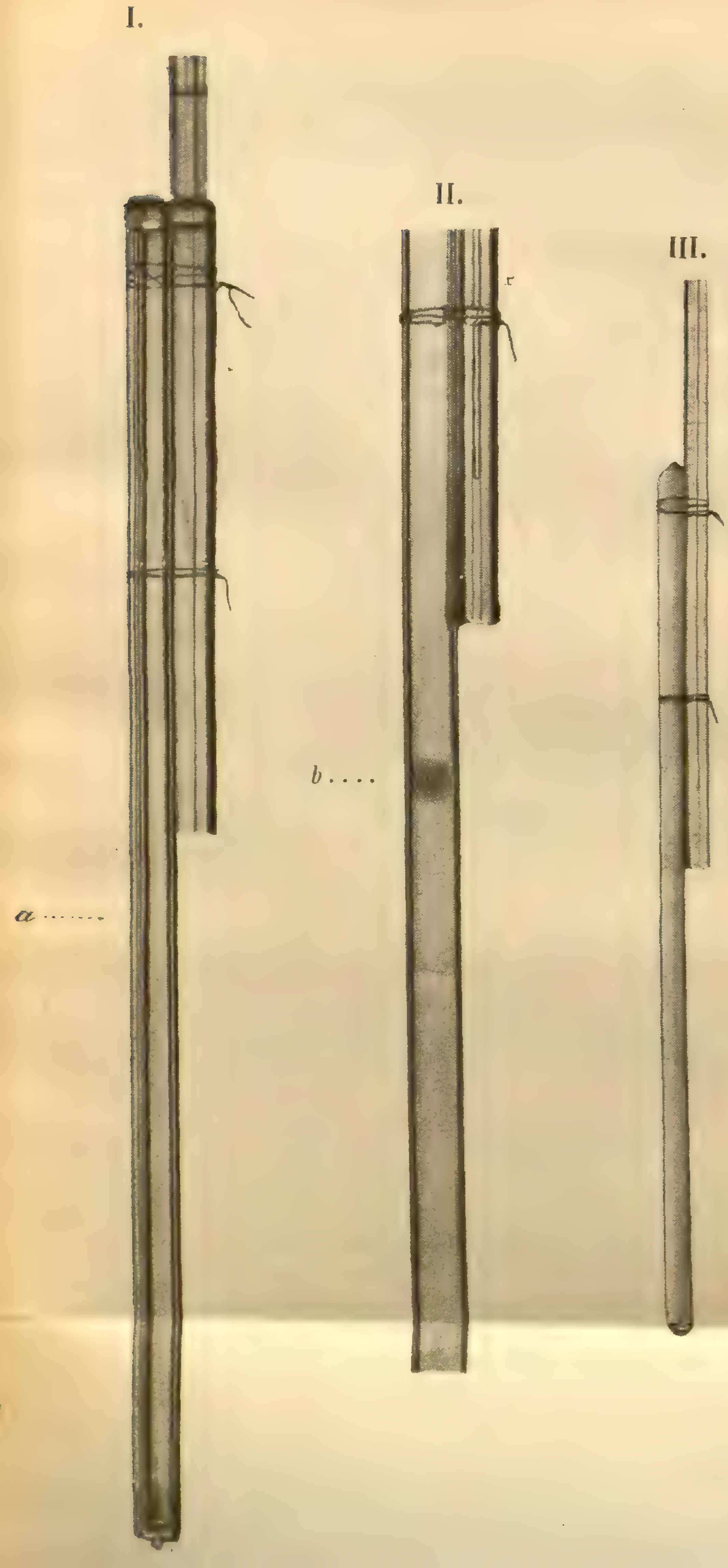
De l'influence du temps sur le mode de formation du ménisque à la température de transformation; par P. De Heen, membre de l'Academie.

Nous avons vu, dans une note antérieure, que si le tube sur lequel on expérimente n'est pas sensiblement rempli de liquide à la température de transformation (si le tube est rempli à la température de transformation, celle-ci se confond avec la température critique), la densité de la vapeur est inférieure à la densité du liquide; de plus, cette différence de densité se maintient, alors même que le ménisque a disparu, au-dessus de la température de transformation.

Il suffit, pour s'en apercevoir immédiatement, d'observer le déplacement des génératrices du tube dans la région où la surface libre s'est évanouie, ainsi que M. Cailletet l'avait déjà fait remarquer. La figure I (en *a*) représente un tube à anhydride carbonique pris dans ces conditions. Nous avons vu qu'alors le liquide et la vapeur pouvaient être comparés à deux liquides superposés, mélangeables en toutes proportions. S'il en est réellement ainsi, la différence de densité dont nous venons de rappeler l'existence ne pourra être que temporaire, car le phénomène de la diffusion devra avoir pour résultat d'établir une densité uniforme dans toute l'étendue du tube, après un temps plus ou moins long.

Cette prévision peut se vérifier par l'expérience, de la manière suivante : Portons un tube à anhydride carbonique à une température légèrement supérieure à la température critique, par exemple dans un bain d'eau à 33°. Puis, au moment où l'équilibre de température est réalisé, retirons le tube du bain : on observe alors, lorsque le

P. De Heen. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXV, n° 1, pp. 14 et 15, 1892.



refroidissement s'est produit, la formation d'un petit nuage, mais seulement dans la région du tube qui avoisine le niveau où la surface libre s'est évanouie et va se reconstituer (voir la figure II, en *b*). La formation de ce nuage est immédiatement suivie de la réapparition de celle-ci.

Ce nuage est l'indice d'un mélange de vapeur et de liquide en formation, mélange qui a eu le temps de se produire au voisinage immédiat de l'ancienne surface libre. Lorsque la température de transformation se réalise, une partie de la vapeur qui s'était dissoute se dégage sous forme de petites bulles; de même une partie des molécules liquidogéniques dissoutes dans la vapeur se condensent sous forme de gouttelettes. Il résulte de cette circonstance que les choses se passent à l'intérieur du tube comme si une pluie violente se précipitait à la fois de haut en bas et de bas en haut vers la surface libre.

Mais si le tube est maintenu pendant un temps relativement long à la température de 33° (vingt-quatre heures), les choses se passent tout autrement. Toutes les molécules liquidogéniques qui occupaient la partie intérieure du tube, ont alors eu le temps de se diffuser dans toute la masse, et la densité est devenue uniforme. Si alors on abaisse la température au-dessous de la température critique, la formation des gouttelettes *liquides* se produira également dans toute l'étendue du tube (figure III), contrairement à ce qui avait lieu dans le premier cas, en y provoquant un brouillard intense, et elles tomberont simplement au fond du tube. Le brouillard que l'on observe dans ces conditions est tout à fait identique à celui qui se produit, si, tout en opérant en un espace de temps très court, on prend la précaution de retourner le tube de manière à effectuer le mélange.

—

Deux vérifications expérimentales relatives à la réfraction cristalline (1); par J. Verschaffelt, préparateur adjoint à l'Université de Gand.

Note ajoutée pendant l'impression (2). M. Lagrange ayant fait observer, dans son rapport, qu'il serait utile de connaître les causes auxquelles on doit attribuer les différences entre les résultats du calcul et de l'observation, MM. les commissaires m'ont demandé d'ajouter à mon travail quelques mots d'explication à ce sujet. Je ne crois pas que l'on puisse mettre cet écart sur le compte d'une différence de température, les indices du spath d'Islande ne variant que fort peu avec celle-ci. Une certaine incertitude provenant de la dispersion pourrait être invoquée pour expliquer la différence; car il est facile de calculer que, dans la première expérience, une erreur de $0^{mm},01$ sur la position de la raie D, entraîne une erreur de plus d'une minute. L'usage de la lumière du sodium semblerait donc devoir donner une exactitude plus grande; mais l'emploi d'une lumière monochromatique m'a semblé un soin superflu, parce qu'en faisant ces vérifications expérimentales, je n'espérais pas arriver à une concordance complète, à cause de la difficulté et de la précision insuffisante des opérations préliminaires. La discordance à laquelle je m'attendais, m'était donnée par la vérification

---

(1) Voir *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXIV, n° 12, p. 619, 1892.

(2) Cette note a été approuvée par les trois commissaires : MM. Lagrange, Van der Mensbrugghe et Renard.

apportée par Lloyd aux calculs de Hamilton; on sait que dans les expériences de Lloyd, dont j'ai en quelque sorte suivi la manière d'opérer, le désaccord apparent entre la théorie et l'expérience va jusqu'à 33'.

Notice cristallographique sur l'axinite de Quenast ;
par A. Franck.

Les cristaux d'axinite dont nous avons entrepris l'étude cristallographique proviennent de la carrière de diorite de Quenast. Ce minéral s'y présente en masses cristallines de couleur violette simulant l'améthyste. Les fragments de cristaux que nous avons détachés sont rarement terminés par un grand nombre de faces; leur examen nous a toutefois permis de reconstituer la forme complète du cristal. Il se compose des faces P, *u*, *r* (*), généralement très développées, et se rapproche ainsi du type le plus simple que l'on rencontre communément.

La zone P : *u* présente les faces *h*, *l*, *v*, *w* et deux faces que nous croyons nouvelles : la première θ forme avec P un angle de 2°2'; elle est striée parallèlement à son arête de combinaison P : θ; la seconde ρ, située entre *u* et *v*, donne 49°44' pour la valeur de l'inclinaison P : ρ. Nous avons également observé la face S dans la zone *r* : *u*, la face *n*, et enfin une face π, probablement nouvelle dans la zone P : *r* faisant avec P un angle de 4°56'. Nous avons

(*) Notation de vom Rath.

réuni dans le tableau ci-dessous les valeurs des angles mesurés à côté desquelles se trouvent inscrits les nombres trouvés par vom Rath.

FACES.	ANGLES MESURÉS.	ANGLES TROUVÉS par vom Rath.
P (100) : θ (33 1 0)	2° 2′	»
P (100) : h (210)	21 23	21° 1′
P (100) : l (110)	29 30	28 55
P (100) : u (010)	44 33	44 29
P (100) : ρ ($\bar{1}$40)	49 44	»
P (100) : v ($\bar{1}$10)	77 20	77 16
P (100) : w ($\bar{2}$10)	59 40	60 19
P (100) : S (101)	33 42	33 18
P (100) : r (001)	45 17	45 15
r (001) : S (101)	36 48	36 25
S (101) : l (110)	21 46	21 37
P (100) : n (2$\bar{1}$1)	67 52	67 27
n (2$\bar{1}$1) : u (010)	105 1	104 38
r (001) : u (010)	64 17	64 22
P (100) : π (801)	4 56	»

Bien que, dans le système triclinique, aucune loi ne détermine le choix des axes, l'aspect même du cristal, le développement ou les propriétés physiques de certaines faces, ont bien souvent conduit à l'adoption du mode le plus simple. Tel n'est pas le cas pour l'axinite. Ces cristaux se présentent, pour un même lieu de provenance, sous des aspects multiples. Le développement relatif des

faces est si variable d'un individu à l'autre, qu'il a fallu bien souvent recourir à plusieurs dessins pour figurer tous les types observés. On conçoit qu'il est dès lors difficile de s'arrêter à un choix bien motivé des axes. De là, plusieurs systèmes auxquels on a rapporté l'axinite et qui ont donné pour les faces des indices plus ou moins compliqués.

Dans cette description, nous avons adopté comme faces terminales P, *u* et *r*, auxquelles nous avons donné respectivement pour indices (100), (010), (001). Ce choix se justifie, d'une part, par le fait qu'il donne des indices simples pour les faces les plus communes du cristal, d'autre part, parce que P, *u* et *r* s'observent, peut-on dire, sur presque tous les types décrits, et s'y présentent, en général, avec un grand développement. C'est ainsi que nous les trouvons à certains exemplaires de Striegau, de Poloma, de Piz Valatscha, du Dauphiné, de l'Onega-See, etc., dans les études de Websky, Schrauf, Hessenberg, Naumann, vom Rath, Des Cloizeaux et Levy. Ces travaux se trouvent résumés dans *Hintze Handbuch der Mineralogie*, pages 494 et suivantes, où l'on trouve aussi les dessins qui s'y rapportent.

Les axes étant choisis, déterminons les éléments du cristal.

A cet effet, nous nous sommes servi d'une méthode graphique qui, croyons-nous, possède certains avantages sur le calcul trigonométrique, surtout lorsqu'il s'agit d'un cristal triclinique.

Nous ne nous arrêterons pas au problème qui se pose tout d'abord au cristallographe après qu'il a fait le choix des faces terminales. Cette question, la recherche des angles des axes, qui revient à résoudre un angle trièdre connaissant les trois dièdres, est un problème dont la solution

graphique est donnée en géométrie descriptive. Nous passons donc directement à la détermination du rapport paramétrique et des indices des faces, en nous bornant à traiter les deux cas particuliers qui résultent des données fournies par les mesures les plus exactes que nous avons prises aux cristaux que nous décrivons.

Afin de passer du simple au compliqué, nous traitons successivement le cas d'une face de prisme et celui d'une face de pyramide.

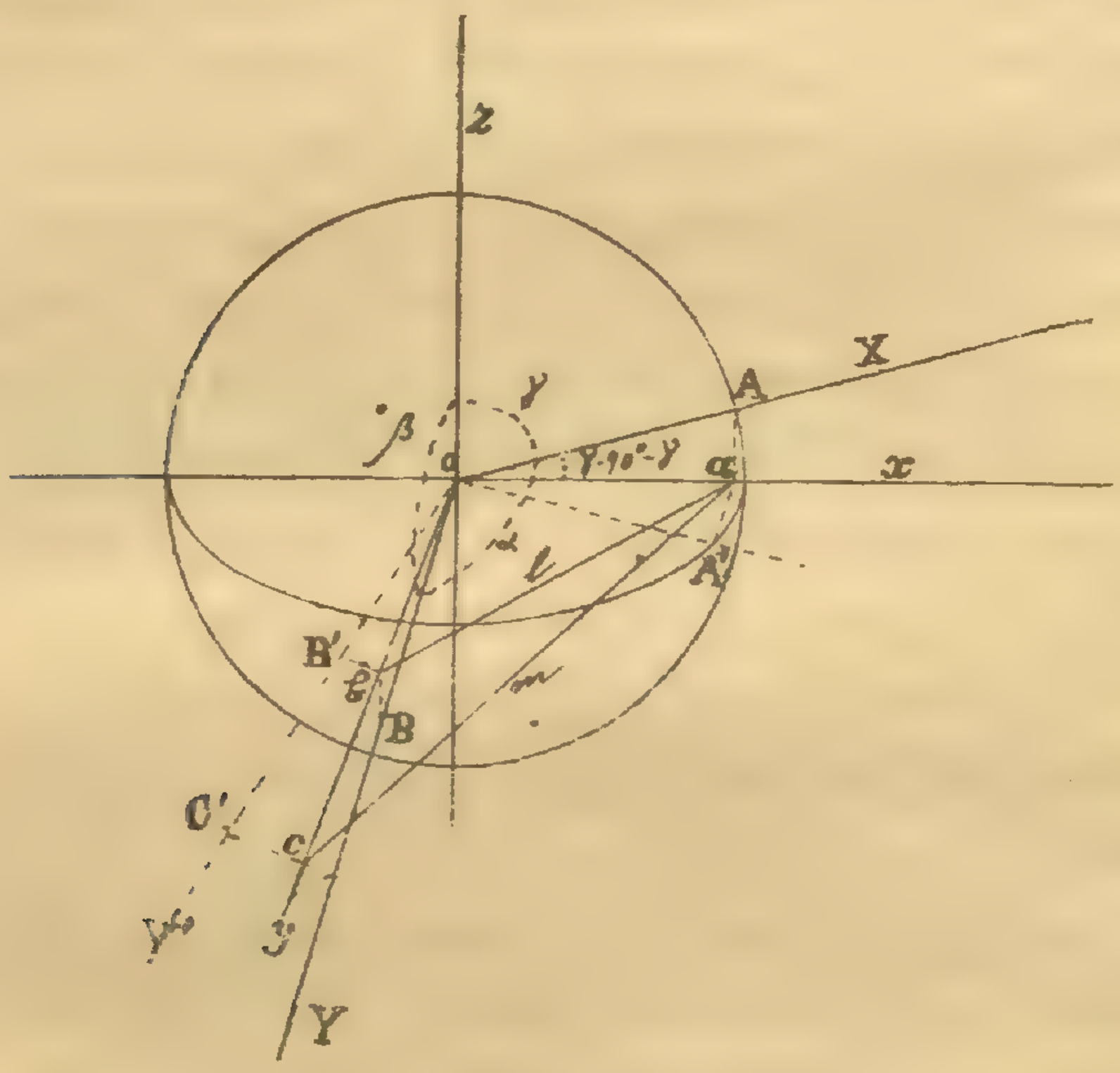


FIG. 1.

Soient fig. 1, OX, OY, OZ les axes cristallographiques formant entre eux les angles α, β, γ. Décrivons une sphère de rayon 1 autour du point O comme centre, et coupons celle-ci par un plan passant par O et normal à OZ; ses intersections avec les plans ZOX, ZOY sont Ox et Oy, perpendiculaires à OZ, l'angle yOx mesure donc le dièdre

(100) : (010). Si nous envisageons maintenant une face de prisme l parallèle à OZ, on peut, par un transport, l'amener à passer par A situé sur l'axe OX à une distance 1 du point O; dès lors les plans ZOX, ZOY, xOy, seront coupés par l suivant A a, B b, ba; les deux premières droites sont parallèles à OZ, la troisième fait avec Ox un angle Oab égal à l'angle aigu que la face prismatique envisagée forme avec le plan (100) ; il suffit de mesurer la distance OB pour avoir le paramètre inconnu de la face.

Comme toutes les constructions doivent se faire dans un seul et même plan, nous supposons yOx dans le plan du papier et nous y amenons les triangles AOa, BOb par une rotation respectivement autour de Oa et de Ob.

De tout ce qui précède résulte la construction suivante : On trace d'un point O comme centre une circonférence d'un rayon arbitraire pris pour unité, on construit l'angle xOy égal à (100) : (010); on porte l'angle xO A′ égal à $90° - \gamma$ (ou $\gamma - 90°$), du point A′, sur la circonférence de rayon 1, on abaisse A′ a perpendiculairement sur Ox, on obtient ainsi le point a, où l'on construit l'angle Oab égal à l : 100; en O on construit yOY′ $= \beta - 90°$; enfin en b, on mène bB′ perpendiculaire sur oy ; on en obtient OB′ le paramètre demandé.

Cette première épure étant construite, il nous est facile d'obtenir les paramètres de toutes les faces de prisme parallèles à OZ; nous pouvons, en effet, les déplacer toutes jusqu'à les faire passer par a ; dès lors l'une quelconque d'entre elles, m, par exemple, formera avec Ox l'angle Oac égal à m : 100 ; on obtient ainsi c et en menant cC′ perpendiculairement à Oy, on trouve le paramètre inconnu OC′.

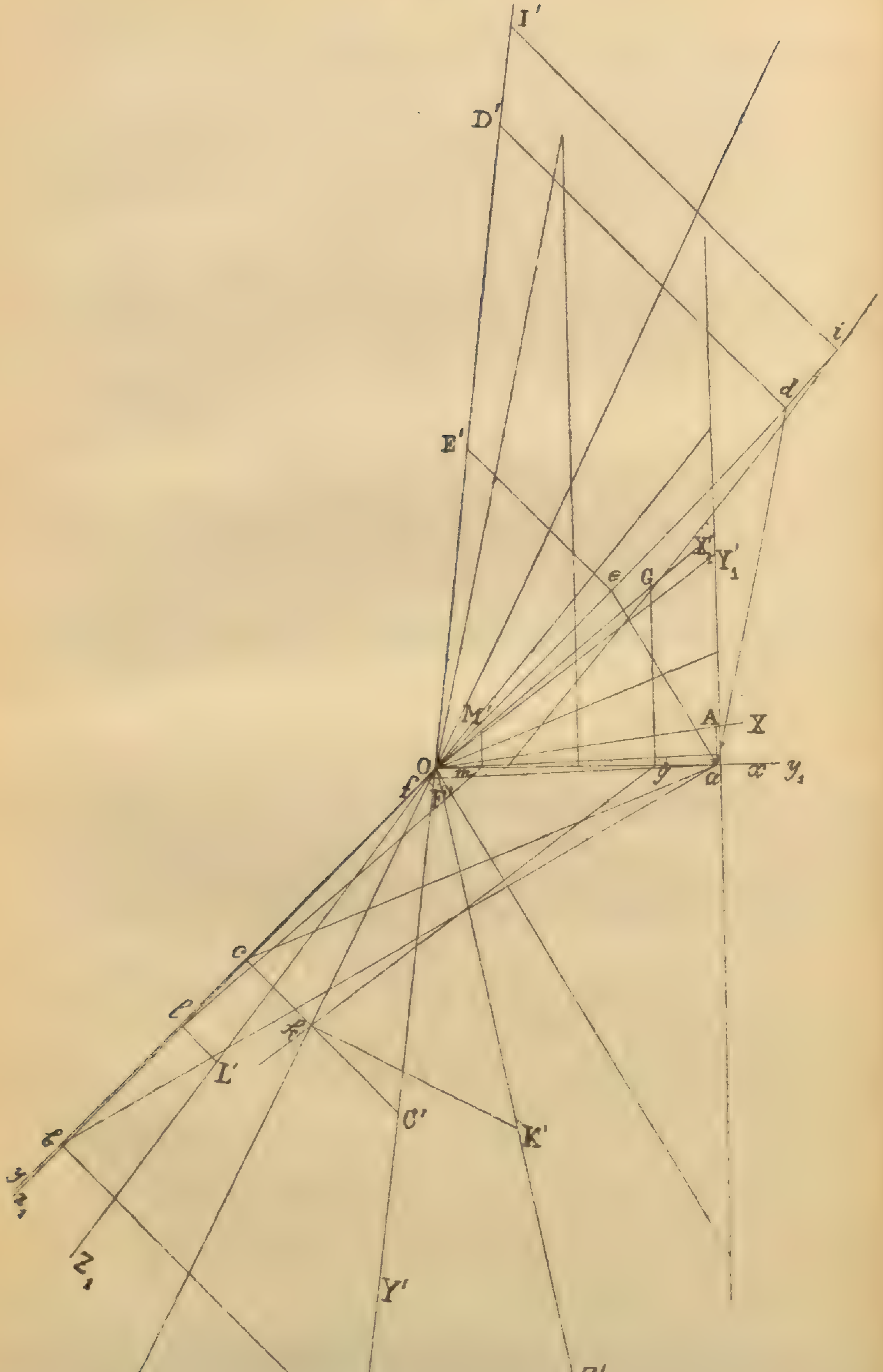


Fig. 2.

Si *l* est prise comme face de prisme primaire, OB′ détermine la quantité *a* du rapport paramétrique *a* : 1 : *c*.

Si l'on envisage la zone des prismes parallèles à OY, le plan de l'épure est perpendiculaire à cet axe, et l'on fait passer toutes les faces prismatiques par un point de OX distant de l'origine O d'une longueur égale à l'unité; pour les faces parallèles à OX, elles passent toutes par un point de OY ou de OZ, distant de l'origine O d'une longueur *a* ou *c*; le plan de l'épure est dans ce cas normal à OX.

Remarquons en terminant qu'il n'est pas nécessaire de tracer la circonférence de rayon 1 : il suffit de prendre OA′ égal à l'unité arbitrairement choisie.

Appliquons cette méthode à la recherche des paramètres de toutes les faces de prisme de l'axinite de Quenast rapporté aux axes déterminés par les faces P, *u*, *r*.

La figure 2 présente une réduction de l'épure à construire. Nous avons pris pour unité le décimètre; par suite les centimètres et les millimètres donnent respectivement le chiffre de la première et de la deuxième décimale.

Pour les prismes parallèles à OZ,

$$xOy = (100):(010) = P:u = 135°27',\ xoX = 90° - \gamma = 7°46',$$
$$yOY' = \beta - 90° = 38°32',\ OA = 10\ \text{cm}.$$

La face *l* prise comme face de prisme primaire fait avec P un angle $29°30' = Oab$; son paramètre suivant l'axe OY′ est donc OB′ il est égal à 2,41, c'est la quantité *a* du rapport paramétrique.

Les paramètres des autres faces de la zone P *u* se déterminent facilement; la face *h*, par exemple, fait avec P un angle de $21°23' = Oac$, son paramètre suivant OY′ est donné par $OC' = 1{,}23 = \frac{a}{2}$.

Une construction analogue donne pour les autres faces v, w, θ et ρ respectivement

$$OD' = -2{,}28 = \bar{a},\ OE' = -1{,}14 = \frac{\bar{a}}{2},$$

$$OF' = 0{,}065 = \frac{3a}{100},\ OI' = -10{,}52 = 4\bar{a}.$$

(Dans le calcul de cette dernière face nous avons pris le rayon égal à 25 millimètres.)

Si l'on envisage maintenant les prismes parallèles à OY on obtient pour bases de l'épure :

$$xOz = (010)\,.\,(001) = u : r = 115°43,$$
$$xOX'_1 = \alpha - 90° = 39°26',\ zOZ' = \beta - 90° = 38°32',\ OG = 10\text{cm}.$$

La face S qui se trouve dans la zone $u\ r$ que l'on envisage fait avec r un angle de $36°48' = Ogk$; son paramètre est $OK' = 1{,}30$, et comme nous avons choisi cette face comme appartenant à un prisme primaire, son paramètre est égal à la quantité c du rapport paramétrique ; celui-ci est donc

$$a : 1 : c = 2{,}41 : 1 : 1{,}30.$$

Enfin, pour la face π parallèle à OX, nous avons

$$y_1Oz_1 = (100) : (001) = P : r = 134°43'$$
$$z_1OZ'_1 = 90° - \gamma' = 7°46',\ y_1OY'_1 = \alpha - 90° = 39°26';$$

en déplaçant cette face jusqu'à passer par L' à la distance $OL' = OK' = c$ sur l'axe des Z nous obtenons en OM' son paramètre relatif à l'axe des Y après avoir obtenu le point m en menant l'angle $Olm = 4°36'$ valeur de l'angle que la face π fait avec P.

Il est intéressant d'examiner le degré d'approximation obtenu par l'épure dans la détermination du rapport paramétrique. Or, le calcul trigonométrique nous fournit **2,38 : 1 : 1,27,** *dont les nombres ne diffèrent de ceux* obtenus graphiquement que de 0,03, erreur comprise dans les limites de la variation du rapport paramétrique résultant des écarts observés dans la valeur des angles.

Soit maintenant à chercher les paramètres d'une face de pyramide N dont on connaît les angles N : 100, N : 010.

FIG. 3

Décrivons encore une sphère de rayon 1 autour de l'origine O des axes OX, OY, OZ (figure 3). Soit ON la normale à la face considérée. Coupons la sphère par un plan passant par O et perpendiculaire à OZ ; il détermine, comme nous avons vu précédemment, l'angle xOy = (100) : (010). Traçons dans ce plan ON_1, ON_2 respectivement perpendiculaires à Oy, Ox; les angles NON_1, NON_2, mesurent les angles normaux des dièdres N : (010), N : (100) qui nous sont donnés par les mesures goniométriques.

Déterminons tout d'abord la projection n sur le plan xOy du point N de la sphère. A cet effet, rabattons N_1ON, N_2ON respectivement autour de ON_1 et ON_2, de façon à les amener dans le plan xOy en N_1ON_1', N_2ON_2'; si des points N_1', et N_2' nous menons N_1' n_1' perpendiculaire à ON_1 et N_2' n_2' perpendiculaire à ON_2, le point n se trouve à la rencontre de ces deux droites, ce point nous fait connaître le méridien ZOR qui, rabattu sur le plan de l'épure, amène N en N' situé sur la circonférence de rayon 1 et sur la perpendiculaire à OR qui passe par n. Menons la tangente N'T en N'. Cette droite rencontre la charnière OR en un point T qui est un point de la trace du plan N sur le plan de l'épure, cette trace TA peut être menée car elle est perpendiculaire à OR ; cette même tangente rencontre OZ rabattu en un point C' que nous pouvons ramener en C, ce qui donne deux points A et C du plan ZOX et appartenant au plan N; donc CA est la trace de N dans le plan ZOX. Pour connaître les paramètres de la face N, il suffit de mener par X, à la distance 1 du point O, un plan parallèle à N, et de mesurer les distances OY', OZ' après les avoir amenées dans le plan de l'épure par une rotation autour de Oy et de Ox.

Appliquons cette solution à la recherche des paramètres de la face n de l'axinite de Quenast. L'épure réduite est

représentée à la figure 4. Le rayon de la circonférence est encore de 10 centimètres :

$$xOy = (100):(010) = 115°43',\ xOX = 90° - \gamma = 7°46',$$
$$yOY = \beta - 90° = 38°32',$$
$$N_1ON_1' = N:(010) = 74°59',\ N_2ON_2' = N:(100) = 105°1';$$

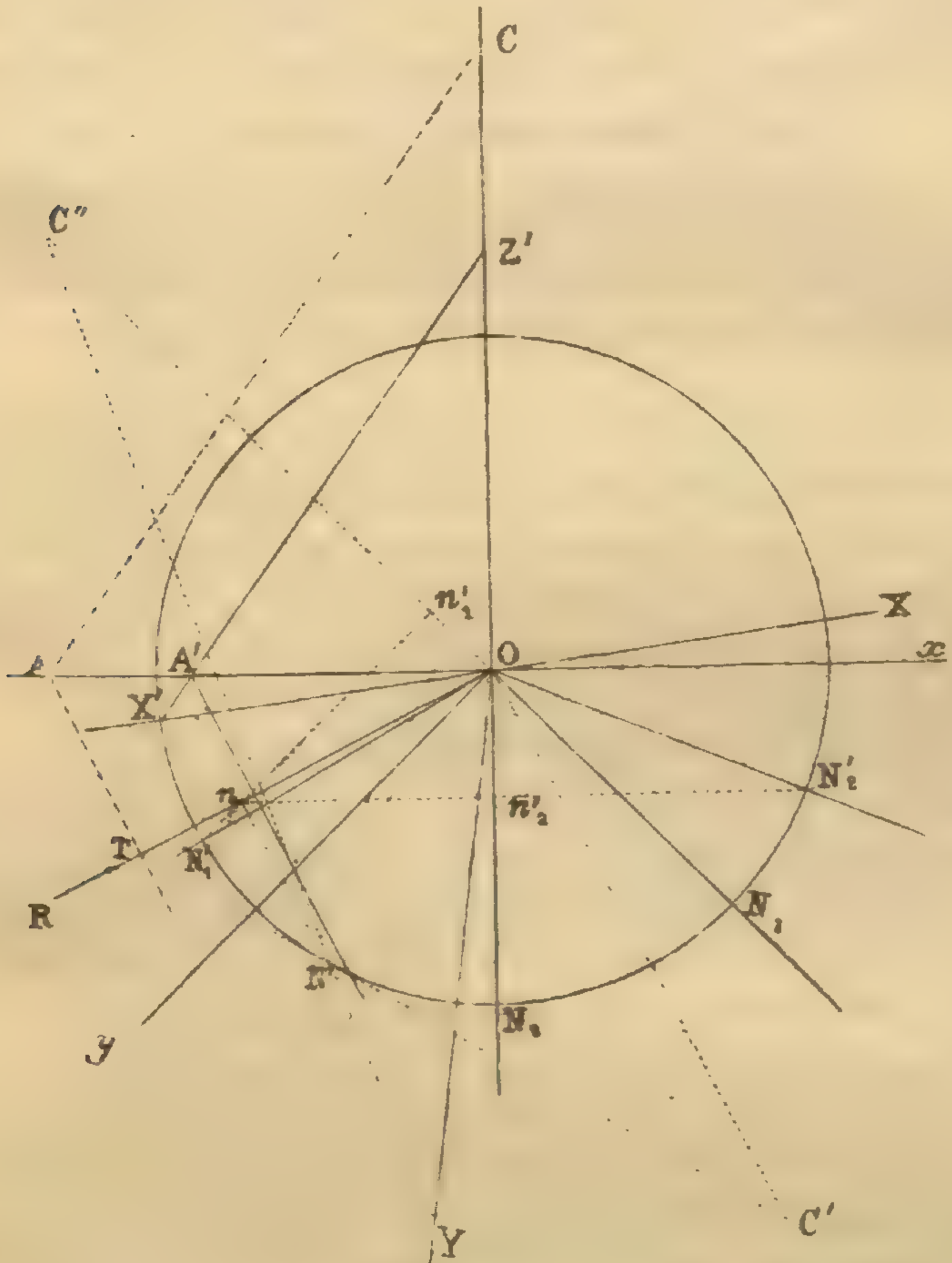


Fig. 4.

la construction de l'épure s'achève comme il a été dit précédemment ; nous obtenons ainsi :

$$OY = 1{,}66 = \frac{a}{2},\ OZ' = 1{,}26 = c.$$

Nous avons donc déterminé les paramètres de toutes les faces observées aux cristaux d'axinite de Quenast.

Les épures que nous venons de construire ne donnent pas seulement les paramètres des faces, elles conduisent encore à la construction du dessin et de la projection sphérique du cristal. En effet, pour dessiner le cristal, traçons tout d'abord des parallèles aux traces que les faces de prismes verticaux déterminent sur le plan xOy en ayant soin de donner à ces droites des longueurs proportionnelles aux développements relatifs des faces que l'on envisage.

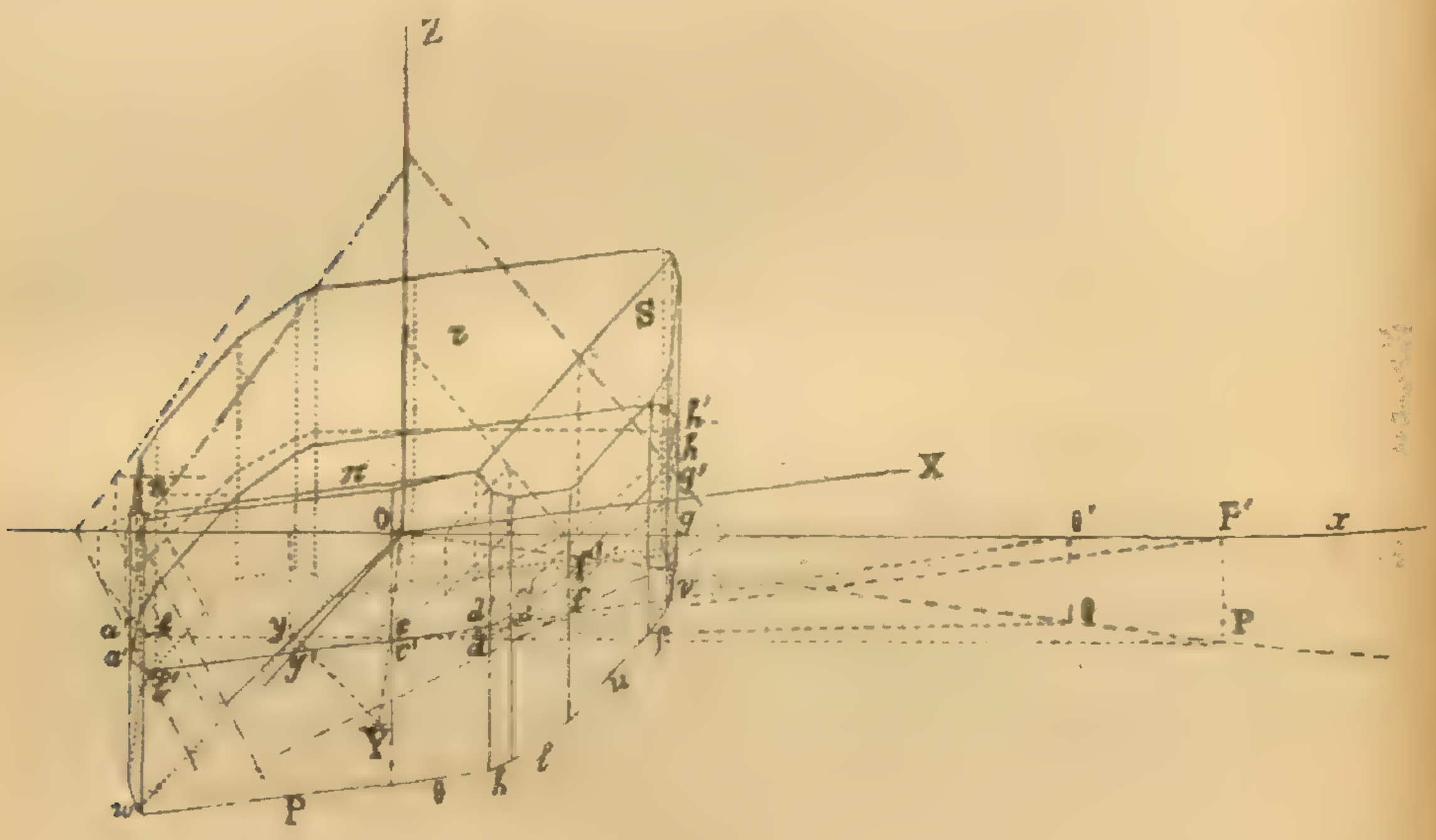


FIG. 5.

On forme ainsi le polygone *abcd*... (fig. 5) qui constitue à la fois une section droite de la zone des prismes verticaux et la projection sur un plan horizontal d'une section faite suivant *r* (001). Afin de construire la projection verticale de la section *r*, prenons *ox* comme ligne de terre et cherchons la projection verticale *y'* du point *y* où l'axe OY

perce le plan P(100). Nous obtenons ce point en supposant l'axe rabattu en OY_1 sur le plan horizontal (l'angle $yoY_1 = \beta - 90° = 38°32'$) et ramené ensuite à sa vraie position. Ayant obtenu le point y' nous menons par ce point la droite $b'c'$ parallèle à OX jusqu'à la ligne de terre en P', qui se projette horizontalement en P sur bc prolongé, nous obtenons ainsi en OP la trace horizontale du plan XOY. Pour obtenir les autres parties de la projection verticale, $c'd'$ par exemple, nous prolongeons cd jusqu'en θ qui se projette en θ', et en joignant $\theta'c'$ nous obtenons la portion $c'd'$ demandée. La projection verticale obtenue, on ajoute de part et d'autre sur les verticales une même distance en rapport avec l'allongement du cristal. Pour construire les autres faces du dessin, la question revient, pour les faces de prismes, à mener par un point un plan parallèle à une droite donnée et dont la trace verticale a une direction déterminée que nous trouvons dans l'épure 1. On cherche ensuite l'intersection de ce plan avec les autres faces du cristal. Pour la face n, nous menons par un point un plan parallèle à un plan déterminé par les distances qu'il intercepte sur les axes OZ, Ox, Oy, et nous déterminons ses intersections avec les autres faces du cristal.

Pour déduire de l'épure la projection sphérique du cristal, prenons comme plan de projection la section droite xOy perpendiculaire à la zone principale. Les projections des faces des prismes verticaux s'obtiennent facilement sur le cercle de base, soit en abaissant du centre des perpendiculaires aux côtés de la section droite du dessin, soit en portant les angles $PO\theta$, POh, etc., égaux à leur valeur mesurée. Pour prendre la projection d'une face quelconque C dont on connaît les angles C : a (100) et C : b (010), on cherche le méridien

OR (fig. 6) et la projection orthogonale c_1 comme dans l'épure 2; on rabat le méridien OR dans le plan de projection; C se transporte en C′ sur le cercle de base et le point de vue P en P′ sur la perpendiculaire au méridien OR qui passe par O; si nous joignons P′C′, cette droite rencontre le méridien OR en *c* qui est la projection sphérique demandée.

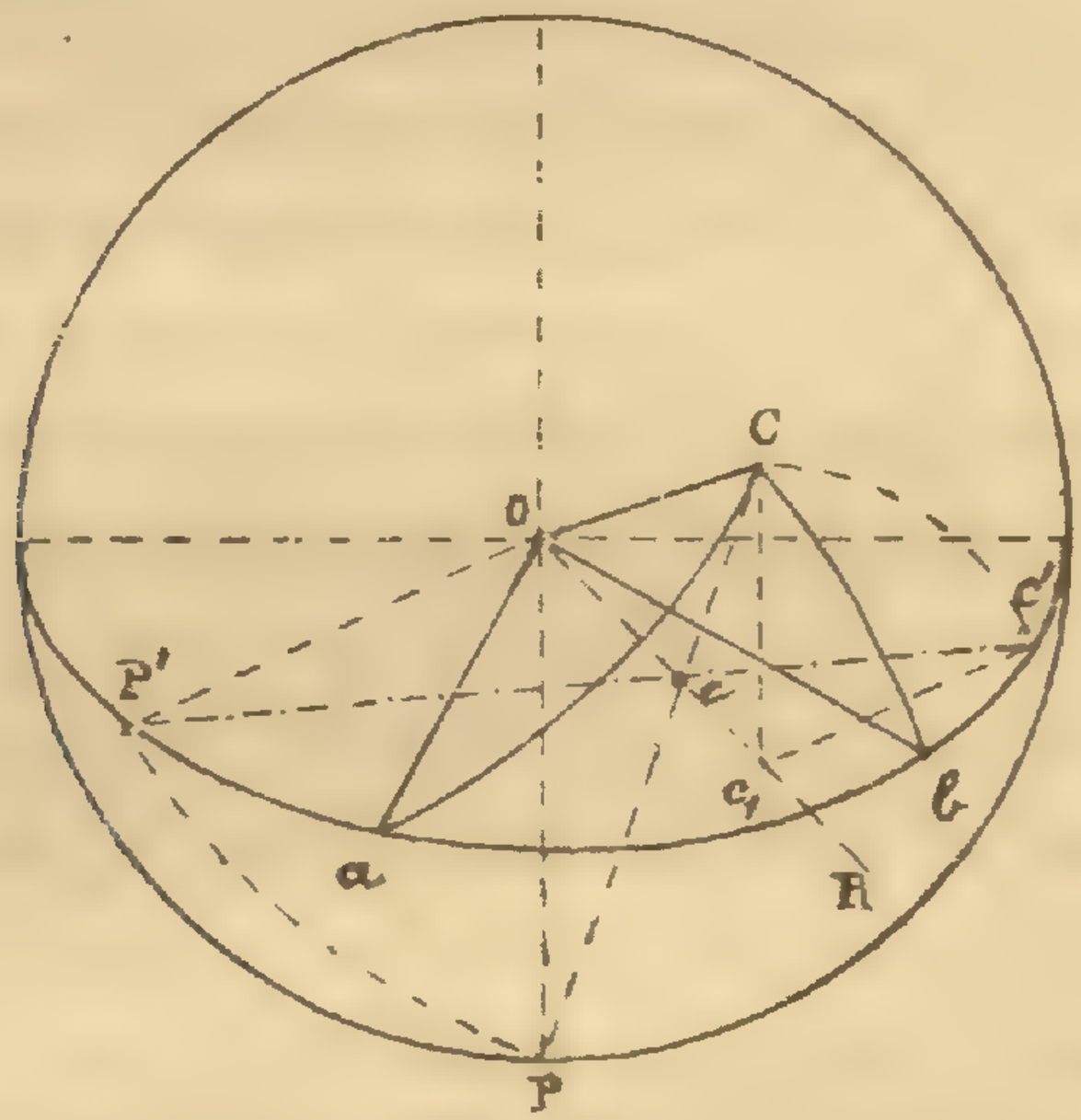
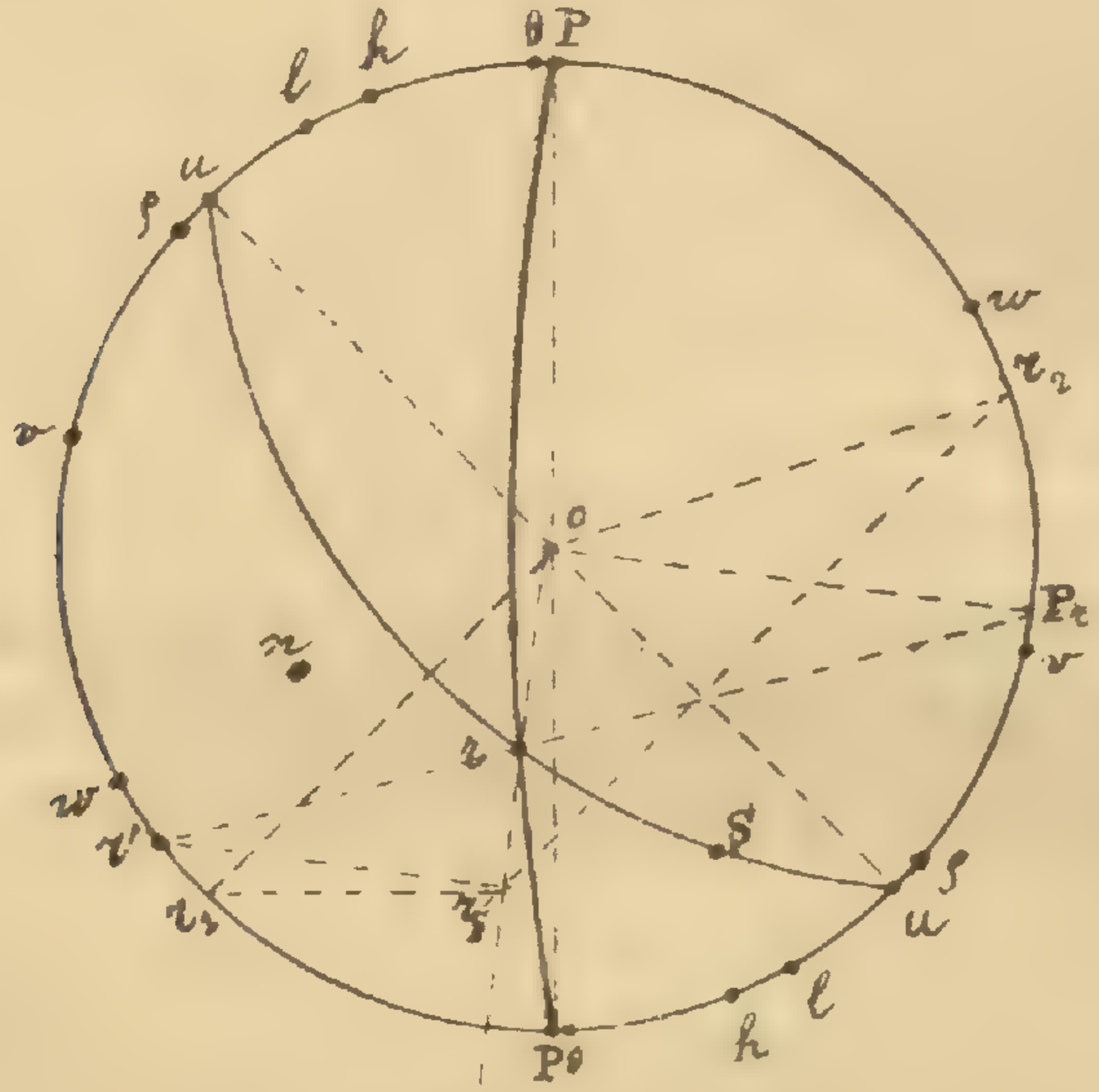


FIG. 6.

Appliquons la construction ci-dessus à la recherche de la projection sphérique des faces de l'axinite de Quenast. Les points P, θ, *h*, etc., (fig. 7), s'obtiennent facilement comme il a été dit plus haut. Pour obtenir la projection de la face *r*, construisons en POr_1 et uOr_2 des angles respectivement égaux à P : $r = 45°17'$ et $u : r = 64°17'$; des points r_1, r_2 abaissons r_1r_3, r_2r_3 perpendiculaires sur OP et *ou*, ces deux droites se rencontrent en r_3, projection orthogonale de *r* sur le plan de projection. Traçons le méridien OR que nous rabattons sur le plan de l'épure; r_3 se transporte en *r′* et le point de vue en P′; joignons P′*r′* qui, en rencontrant OR en *r*, détermine la projection

sphérique cherchée. Les autres faces se déterminent de la même manière.



R

Fig. 7.

Nous avons dit plus haut que la méthode que nous venons d'employer nous paraît à quelques égards mériter la préférence au calcul trigonométrique. Ce dernier, en effet, pour les cristaux tricliniques, donne presque toujours des formules longues à résoudre, telles que

$$\operatorname{tg}\frac{a}{2} = \sqrt{\frac{-\cos S \cdot \cos(S-A)}{\cos(S-B)\cos(S-C)}},$$

ou les analogies de Neper

$$\operatorname{tg}(a-b) = \operatorname{tg}\frac{c}{2}\frac{\sin\frac{1}{2}(A-B)}{\sin\frac{1}{2}(A+B)}, \text{ etc.}$$

qui vont toujours par couple, et ces calculs se répètent

quelquefois pour chaque face à déterminer. Or, dans la méthode graphique, les bases de l'épure restent invariables pour les faces d'une même zone, et nous avons vu qu'il suffisait d'un tracé simple et rapide pour obtenir les paramètres de toutes les faces de prisme parallèles à une même direction. Il en serait de même de toutes les faces de pyramide ayant même méridien. De plus, la méthode graphique fournit tous les éléments nécessaires au dessin et à la projection sphérique du cristal. Nous croyons donc pouvoir conclure que la méthode employée est plus expéditive que le calcul trigonométrique, tout en conservant un degré d'exactitude en rapport avec les exigences de la question.

Université de Gand, laboratoire de minéralogie.
Juin 1892.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 9 janvier 1893.

Mgr Lamy, directeur pour 1892, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P. Henrard, *directeur* pour 1893; A. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, J. Vuylsteke, E. Banning, L. de Monge, A. Giron, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* Paul Fredericq, Mesdach de ter Kiele et H. Denis, *correspondants.*

— M. le directeur se fait l'interprète des sentiments de ses confrères en adressant les félicitations de la Classe à M. Tiberghien, promu au grade de commandeur de l'ordre de Léopold; à MM. Nève et Willems, promus au grade d'officier, et à M. de Harlez, nommé chevalier du même ordre. — (*Applaudissements.*)

Sur la proposition de M. le secrétaire perpétuel, les félicitations de la Classe sont aussi adressées à Mgr Lamy au sujet de sa promotion au grade d'officier. — (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une expédition de l'arrêté royal du 10 décembre dernier, nommant M. Ch. Van Bambeke (directeur de la Classe des sciences), président de l'Académie pour 1893.

— La Classe apprend, sous l'impression d'un vif et sincère sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de l'un de ses associés, M. James Lorimer, professeur à l'Université d'Édimbourg.

— Sur la demande exprimée par MM. J. Stecher, président, et Alph. Le Roy, membre de la Commission pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays, la Classe accepte leurs démissions.

Des remerciements leur sont votés pour la part qu'ils ont prise aux travaux de la Commission.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Bulletin de la Société du Folklore wallon*, 1er semestre de 1892;

2° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux. Exposé de la situation administrative des provinces*, 1890-1892;

3° *Dietsche warande, 5de jaargang ;*

4° *Palmatia ou les martyrs de Trèves sous Maximilien Hercule*, 4e édition; par Joseph Collin;

5° *Les institutions provinciales et communales de la*

Belgique; par Eug. Bernimolin, tome II. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Histoire du règne de Marie Stuart*; par Martin Philippson, tome III (présenté par P. Fredericq avec une note qui figure ci-après) ;

2° *Dictionnaire des spots ou proverbes wallons*, par Joseph Dejardin; précédé d'une étude sur les proverbes, par J. Stecher; 2e édition, tome II;

3° *La science du droit en Grèce*; par Rod. Dareste, associé de l'Académie;

4° *L'idéal juif*; par Anatole Leroy-Beaulieu, associé;

5° *The rule of S. Benet, latin and anglo-saxon interlinear version*; par H. Logeman;

6° *Die hystorie van Reynaert die Vos*, naar den druk van 1479... door J.-W. Muller en H. Logeman (présenté par Aug. Wagener avec une note qui figure ci-après).

M. le baron Alfred de Loë offre six brochures sur des sujets divers d'archéologie et d'anthropologie. — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

MESSIEURS,

Notre savant confrère M. Philippson m'a prié de vous offrir le troisième et dernier volume de son *Histoire du règne de Marie Stuart*.

Cet ouvrage devait vous être présenté par M. le général Henrard, mais M. Philippson croyait que l'état de sa santé tenait M. Henrard éloigné de nos travaux. Sa présence au milieu de nous prouve que nous pouvons nous applaudir de son heureux rétablissement. Bien mieux que moi,

M. Henrard aurait pu apprécier, en vous l'offrant, ce livre où l'auteur a abordé la partie la plus épineuse de son difficile sujet.

En effet, ce troisième volume raconte la catastrophe du règne : les années 1565-1567. M. Philippson, à l'aide de nombreux documents parmi lesquels les inédits ne manquent pas, s'efforce de faire voir que Marie Stuart ne fut pas une innocente victime de la haine d'Élisabeth d'Angleterre et des Écossais calvinistes, comme certains historiens ont tenté récemment de nous le prouver. En combattant à outrance la Réforme dans son royaume d'Écosse et en essayant d'attirer sur celui d'Angleterre les maux de la guerre civile et de l'invasion étrangère, elle s'est exposée à des représailles qui ont été cruelles et sans scrupules ; mais le parti protestant était bien obligé d'engager la lutte avec une reine liguée contre lui avec le pape et le puissant roi d'Espagne Philippe II. En même temps que leur religion, les protestants défendaient ainsi l'unité et l'indépendance de la Grande-Bretagne. C'est là d'ailleurs la raison véritable de leur triomphe.

M. Philippson explique d'une manière nouvelle le meurtre de Darnley. Il montre d'abord que ce crime ne fut pas projeté par Marie Stuart et encore moins perpétré sur ses ordres, mais qu'il fut l'œuvre de la noblesse calviniste d'Écosse, unie à Bothwell, qui aspirait à la main de la reine. Cependant celle-ci, outrée, avec raison, de la trahison infâme dont Darnley s'était rendu coupable envers elle, et de la conduite aussi inepte que méchante qu'il tint ensuite, Marie Stuart, dis-je, avait eu parfaitement connaissance de la conspiration ourdie contre son mari et elle laissa faire les conjurés.

La malheureuse aimait déjà Bothwell. Après l'assassi-

nat du roi, elle ne fut nullement forcée par Bothwell à l'épouser, elle le fit de son plein gré : elle sacrifia sa couronne et sa liberté à son attachement passionné pour le soldat hardi et énergique qui lui avait toujours témoigné la plus grande fidélité au milieu d'une cour composée de traîtres et de lâches.

M. Philippson a indiqué aussi les conséquences incalculables de la chute de Marie Stuart pour l'histoire des Iles britanniques. Dès qu'elle eut disparu derrière les murs de sa prison et que son jeune fils fut élevé dans la religion réformée, rien ne s'opposa plus à ce que la maison des Stuarts succédât à la dynastie stérile des Tudors sur le trône d'Angleterre. Ce n'était plus qu'une question de temps.

Étroitement unies, l'Angleterre et l'Écosse purent désormais déployer en Europe toute leur force d'expansion. C'est ainsi que la Grande-Bretagne a pu conquérir l'empire des mers et, sortant de son île et de l'Europe trop étroite, coloniser les quatre autres parties du monde.

Dans les pièces justificatives qui complètent le volume, l'auteur a réuni un nombre considérable de documents inédits, tirés des archives et des bibliothèques de Londres, de Rome et de Florence. Il en est parmi eux de fort importants.

PAUL FREDERICQ.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe, de la part des auteurs, l'ouvrage intitulé : « Die hystorie van Reynaert die Vos, naar den druk van 1479, vergeleken met William Caxton 's Engelsche vertaling, met inleiding en aanteekeningen uitgegeven door J.-W. Muller en H. Logeman. Zwolle, 1892 ».

On sait que l'ancienne littérature flamande possède deux rédactions en vers du célèbre roman du Renard. La première paraît remonter à la deuxième moitié du XIII^e^ siècle, la seconde, beaucoup plus développée, à la deuxième moitié du XIV^e^ siècle (vers 1375).

C'est cette dernière rédaction qui a été mise en prose environ un siècle plus tard. La plus ancienne édition qu'on en connaisse a été publiée en 1479. Il n'en existe plus que deux exemplaires ; l'un à La Haye, l'autre à Londres.

MM. Muller et Logeman ont donc cru faire chose utile en la reproduisant. Mais leur œuvre commune a encore une tout autre et plus haute portée.

Dans une introduction assez étendue (57 pages), ils ont étudié avec un soin scrupuleux les différentes et épineuses questions d'histoire littéraire qui se rattachent à cette édition de 1479, laquelle ne reproduit qu'imparfaitement — telle est la thèse de MM. Muller et Logeman — la version primitive.

Cette conclusion, d'après eux, s'impose lorsqu'on compare l'édition de 1479 avec la traduction anglaise du Renard due à la plume du célèbre imprimeur et traducteur anglais William Caxton. En effet, cette traduction, malgré ses nombreuses imperfections, est basée sur une version selon toute apparence antérieure et très certainement supérieure à l'édition de 1479, en ce sens notamment qu'elle serre de plus près l'original du Reynaert versifié, bien que cependant Caxton, on peut hardiment l'affirmer, ne se soit pas servi de cet original.

A quelle date remonte cette version antérieure et quel en est l'auteur ? M. Muller estime qu'elle a été faite vers 1450, par un prêtre ou du moins par un « clerc » passablement instruit, résidant en Zélande ou dans la Hollande

méridionale. Ce qui plaide en faveur de cette dernière hypothèse, c'est que, dans la rédaction en prose du Reynaert, le nom de la ville de Douai a été remplacé par celui de Zierickzee, et que l'auteur a substitué au nom flamand de la Lys (*de Leie*), qu'apparemment il ne connaissait pas, le verbe *leyden*, conduire.

Les nouveaux éditeurs, tout en reproduisant le texte de 1479, en ont fait disparaître les fautes et les erreurs manifestes. Ils ont d'ailleurs fait suivre ce texte d'un grand nombre de notes philologiques, qui ont pour objet, d'une part, d'élucider les mots et les tournures les plus difficiles, d'autre part, de reconstituer, autant que possible, le texte primitif qui a servi de base à la traduction anglaise de Caxton. Ce texte, ainsi reconstitué, rendra de grands services au futur éditeur (probablement M. Muller lui-même) du Renard versifié (Reynaert II).

L'ouvrage dû à la collaboration de MM. Muller et Logeman me semble pouvoir être considéré comme une contribution importante à l'histoire littéraire de notre Reynaert, qui est assurément une des productions les plus originales, les plus intéressantes et les plus populaires du moyen âge.

A. Wagener.

CONCOURS ANNUEL (1893).

La Classe prend notification de la réception d'un mémoire envoyé en réponse à la cinquième question du programme : *Redoublement dans les termes verbaux et*

nominaux du grec et du latin. Il porte pour devise : *Non recuso laborem.*

Les commissaires seront nommés lors du délai fixé (1^er^ février prochain) pour la clôture de ce concours.

PRIX BIENNAL DE PHILOLOGIE CLASSIQUE.

(Première période 1891-1892.)

La Classe des lettres avait ouvert ce concours en offrant un prix de *deux mille sept cent cinquante francs* à l'auteur du meilleur mémoire rédigé en français, en flamand ou en latin, en réponse à la question suivante :

Faire une étude critique sur les rapports publics et privés qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus.

Le délai pour la remise des manuscrits expirait le 31 décembre dernier.

Deux mémoires ont été reçus :

Le n° 1 porte la marque distinctive A. R. 22; le n° 2, la devise : VAE VAE VICTIS. — Commissaires : MM. Wagener, Willems et Vanderkindere.

CONCOURS CASTIAU.

(4^e^ période : 1890-1892.)

M. Adelson Castiau a fondé un prix triennal de *mille francs* pour le meilleur travail en réponse aux moyens d'améliorer la condition morale intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

Liste des ouvrages reçus à la date du 31 décembre dernier, terme fatal de la quatrième période :

1. *Adep (Charles)* [*de Ponthière, Ch.*]. — Le problème social, 4 exemplaires.

2. *Godfrain (Émile)*. — Mémoires d'un homme du peuple (manuscrit).

3. *Jongen (Alp)*. — Manuscrit.

4. *Martel (Henri)*. — *A*. Livre dédié aux classes ouvrières. 1 vol.; *B*. Genièvre et C^ie^ (avec traductions), 7 broch.

5. *Parent (Marie)*. — Le rôle de la femme dans la lutte contre l'alcoolisme (avec traduction), 7 broch.

6. *Rubbrecht (L.-A.)*. — Remède contre le paupérisme, 1 vol.

7. *Schoenfeld (Henri)*. — *A*. Les principes rationnels de l'assurance ouvrière. Conséquences prochaines et éloignées du système des assurances en Allemagne (manuscrit); *B*. Brochures et extraits.

8. *Van Nerom (P.)*. — *A*. Les lois ouvrières et sociales en Belgique, 1 vol.; *B*. Les falsifications des denrées alimentaires (manuscrit).

9. *Voituron-Léonard* (M^me^). — Notions d'hygiène et de médecine populaire (manuscrit).

10. *Anonyme*. — Ce que devrait être l'éducation d'un enfant du peuple (manuscrit portant pour devise : *Savoir, c'est pouvoir*).

11. *Id*. — Manuscrit portant pour devise : *Multa paucis*.

Commissaires : MM. Banning, Mesdach de ter Kiele et Denis.

RAPPORT.

Principes rationnels d'une orthographe universelle; par C. Falkenburg.

Rapport de M. Alph. Le Roy, premier commissaire.

« M. C. Falkenburg, ingénieur à Gilly, soumet à l'appréciation de la Classe des lettres un mémoire intitulé : *Principes rationnels d'une orthographe universelle* (19 pp. in-fol.). L'auteur reproduit dans ce travail les idées qu'il avait émises en juin 1880, dans un article du *Dageraad*, d'Amsterdam. Cette résurrection a d'autant plus sa raison d'être, à ses yeux, qu'il y faut voir une revendication de priorité. Il se trouve, en effet, qu'un nouveau recueil, rédigé à Paris depuis 1888 seulement, le *Maître phonétique*, s'est inspiré des thèses fondamentales de M. Falkenburg et a puisé certains détails dans l'œuvre de notre linguiste. Ceci simplement pour mémoire : nous ne pouvons entrer dans ce débat.

Bien plus : l'idée d'un alphabet phonétique, où chaque son simple, voyelle ou consonne (on décomposerait les diphtongues), serait représentée par un signe particulier toujours le même, ce qui ferait de la langue écrite, quelle qu'elle soit, la reproduction fidèle de la langue parlée : cette idée est loin d'être neuve. M. J. Tell, dans son curieux volume intitulé : *Les grammairiens français* (Paris, Firmin Didot, 1874, in-12) a exhumé un certain Vandelin, augustin réformé, qui, « voulant rendre la langue française facile,

surtout aux classes ouvrières, qui n'ont pas le temps d'aller user leurs effets dans les écoles », s'avisa de composer un alphabet de treize voyelles et seize consonnes, image fidèle de la prononciation (1713). L'auteur a résolu, autant que possible, les difficultés qui se présentent tout d'abord : ainsi l'*y* n'est pour lui qu'un double *i*, l'*h* une simple aspiration ; pour exprimer les nasales, il a recours au *til*, et il rend le *ch* par un caractère spécial. *Mutatis mutandis*, le grammairien de 1713 est bien et dûment un précurseur de M. Falkenburg. Il y a cette différence, que celui-là ne s'est occupé que de la langue française, tandis que celui-ci applique ses principes rationnels à deux groupes de langues, d'une part aux idiomes dérivés du latin, de l'autre aux parlers germaniques.

Citons encore la composition par Volney (1818) d'un alphabet européen applicable aux langues asiatiques ; les alphabets phonétiques de Henri Faure (1831) et d'Adrien Féline (1851) ; celui-ci admet quinze voyelles et vingt consonnes simples ; mentionnons enfin l'*Alphabet universel* de Léon de Rosny (1870).

Mais le but que poursuit M. Falkenburg, c'est d'inaugurer une nouvelle orthographe entièrement basée sur la phonétique. Il s'agit d'abord de dresser le tableau des sons simples (vingt-cinq voyelles et vingt-six consonnes), pour les sept langues que l'auteur a en vue ; il est tenu compte des accents. En somme, nous avons, non pas une réforme, mais un bouleversement complet de l'orthographe ; *foi* s'écrira *fwa*, *quartier* s'écrira *kàrtyé*. Et si cette révolution aboutit, un dictionnaire de la prononciation remplacera le dictionnaire de l'Académie, et il faudra réimprimer tout le contenu de nos bibliothèques, sauf à ne conserver ainsi que les chefs-d'œuvre, ce qui ne serait

peut-être pas un mal. En attendant, je suis d'avis que la Classe des lettres doit à M. l'ingénieur Falkenburg des remerciements pour son intéressante communication, et je propose le dépôt de son travail aux archives de la Compagnie. »

Rapport de M. Stecher, second commissaire.

« Je me rallie sans hésiter aux conclusions de mon spirituel confrère. Voilà bien longtemps qu'on hasarde des projets de néographie et de pasigraphie. « Les *oseurs*, dit Ch. Nodier, n'ont pas manqué au XVI^e^ siècle. » Cela est vrai surtout pour l'orthographe française, qui n'a pas même, comme celle de l'anglais, des prétextes historiques. Mais ce rêve de transcription universelle et rationnelle risque fort de figurer encore quelque temps parmi les *pia vota* des phonographes révolutionnaires de l'A B C. »

La Classe vote des remerciements à l'auteur et décide le dépôt de sa communication dans les archives de l'Académie.

Les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse-Lotharingie aux X^e^ et XI^e^ siècles; par M. Paul Alberdingk-Thym.

Rapport de M. Kurth, premier commissaire.

« Le IX^e^ et le X^e^ siècle sont dans notre histoire nationale, si l'on peut ainsi parler, une terre en friche. On n'y rencontre que de grands espaces vides et de vastes parties d'ombre pleines de problèmes non résolus. L'historien qui

s'aventure dans ces parages désolés, à travers l'aridité des chroniques et la rareté des chartes, les traverse à grands pas sans essayer d'y faire des découvertes, et se hâte de gagner un terrain qui promette plus de fruit à ses recherches. Aussi, depuis Ernst et son remarquable *Mémoire sur les comtes de la maison d'Ardenne,* l'érudition belge ne s'est-elle exercée que très rarement sur ce sujet. En ce qui concerne particulièrement les ducs de Lotharingie, nous n'avons à signaler ici qu'un mémoire de M. Marcotty dans les *Annales universitaires* (tome II, année 1844), et l'étude sur Régnier-au-Long-Col, que le R. P. Brabant a offerte à l'Académie il y a quelques années (*Mémoires* in-8°, tome XXXI, année 1880). Il faut donc savoir gré aux chercheurs qui travaillent à augmenter la somme de nos connaissances sur une période aussi obscure de nos annales, et c'est une première raison pour faire bon accueil au mémoire de M. Alberdingk-Thym.

Le mémoire est précédé d'une introduction de 22 pages, où il est traité des limites et de la situation politique du pays à l'avènement de saint Brunon.

L'utilité de cette introduction est fort contestable. Pour élucider quelques points de la filiation et de la carrière de nos premiers ducs, il n'était besoin que d'entrer *in medias res.* L'introduction est d'ailleurs hors de proportion avec le reste de l'ouvrage; elle a l'air d'avoir été faite après coup et en quelque sorte pour l'étoffer. De plus, elle ne nous apprend rien de nouveau, et elle n'est pas exempte d'inexactitudes et de négligences. A deux reprises (pp. 19 et 20), j'y vois Conrad le Roux présenté comme le fils naturel d'Otton le Grand, alors qu'un peu plus loin l'auteur lui-même nous dit qu'il est son gendre (p. 22). Ailleurs, je trouve des notices géographiques reposant sur un examen superficiel

des textes, comme quand l'auteur déclare qu'au IX^e^ siècle le Brabant se partageait en quatre comtés. Le texte des annales d'Hincmâr, auquel il renvoie, se borne à dire ad ann. 870 : *in Bracbanto comitatus quatuor*, ce qui est loin d'être la même chose. La même analyse insuffisante des textes fait dire à l'auteur (p. 21), que Régnier-au-Long-Col reçut le titre de *vir consularis*, « qui équivalait à peu près à celui de duc », alors qu'en réalité *vir consularis* n'est ici qu'un qualificatif sans aucune valeur officielle : *consul* est d'ailleurs fréquemment employé par les écrivains du temps, dans le sens de *comes*. En résumé, et sans vouloir relever d'autres incorrections qu'il y aurait à signaler dans cette partie du mémoire, je crois que celui-ci ne pourrait que gagner à être allégé de l'introduction.

L'ouvrage lui-même est une étude sur les premiers ducs de Lotharingie. Le copiste y a laissé, comme dans l'introduction, un certain nombre de négligences qu'il aurait été facile à l'auteur de faire disparaître en relisant attentivement le travail avant de le soumettre à notre examen.

Sans insister sur ces détails, ni reprendre la discussion des points sur lesquels je ne puis partager l'avis de l'auteur, je m'attacherai à la partie substantielle du mémoire, c'est-à-dire à son étude sur les premiers ducs de Basse-Lotharingie. C'est un travail original et nouveau, dans lequel M. Alberdingk-Thym aboutit aux conclusions suivantes :

1. Ce ne fut pas saint Brunon qui procéda à la division de la Lotharingie en deux duchés distincts. Nous savons par un passage de Prudence de Troyes, *Annales* a. 839, que dès le IX^e^ siècle il y avait des duchés de Mosellane, de Ripuarie et de Frise, outre les comtés d'Ardenne, de Condroz, de Batavie et de Testerbant, qui n'y paraissent pas avoir été compris.

2. Le premier duc de Basse-Lotharingie, qui est cité dans un acte de 953, fut un Godefroid, qu'il ne faut pas confondre avec un autre duc Godefroid, élève de saint Brunon et mort de la peste en 964. Ces deux personnages, selon toute apparence, doivent être identifiés avec les deux ducs Godefroid, père et fils, dont il est question dans la vie de sainte Adelaïde de Villich. Il résulte de là que, contrairement à l'opinion reçue, la Lotharingie fut gouvernée, de 953 à 964, par deux ducs du nom de Godefroid, dont le second fut fils du premier. Ils n'appartiennent pas à la maison de Verdun; leur patrie doit être cherchée vers le Bas-Rhin.

3. Le successeur immédiat de Godefroid II fut Godefroid de Verdun ou Godefroid le Captif, qui, dans la liste des ducs de Basse-Lotharingie, doit figurer sous le nom de Godefroid III. En 977, il fut obligé de céder son titre et ses fonctions à Charles de France, frère du roi Lothaire; mais après la mort de Charles et de son fils Otton, la maison de Verdun rentra en possession du titre ducal avec Godefroid IV le Pacifique, fils de Godefroid III le Captif.

Si ces résultats doivent être considérés comme acquis, il y aura lieu de remanier profondément la liste des ducs de Basse-Lotharingie. Qu'en faut-il penser? A mon sens, l'auteur a parfaitement prouvé qu'on a jusqu'ici confondu plusieurs de ces personnages, et sa critique fine et pénétrante a restitué leur identité aux trois premiers. Dans l'obscurité profonde qui règne sur toute cette partie de nos annales, ce n'est pas là un médiocre résultat. Aussi, loin de contester les conclusions de M. Alberdingk-Thym, je suis plutôt porté à regretter qu'il ne soit pas allé assez loin dans la voie qu'il a ouverte. Après avoir établi que le

nombre de nos ducs était, au X^e^ siècle, plus grand qu'on ne l'a cru jusqu'ici, il y avait lieu peut-être de rechercher la valeur exacte du titre qu'ils ont porté. Ont-ils tous gouverné la Basse-Lotharingie tout entière, ou bien ont-ils été à la tête de l'un des duchés partiels énumérés par Prudence de Troyes? Cette question est d'autant plus intéressante à examiner, que pas un seul des ducs du X^e^ siècle ne prend formellement le titre de « duc de Lotharingie » ; le seul Godefroid II est qualifié de *dux Lothariensis* par le continuateur de Réginon (1), mais la valeur exacte de ce titre est fort discutable. Je rencontre, il est vrai, dans un diplôme de 964 (Lacomblet, *Urkundenbuch für die Gesch. des Niederrheins*, I, p. 61), un Henri qui se fait appeler *dux Lotharingorum* ; mais ce personnage n'est connu d'aucun historien. M. Alberding-Thym l'a ignoré lui-même, et il est probable que le diplôme qui en fait mention est apocryphe.

Quoi qu'il en soit, l'intérêt des considérations que nous présente M. Alberdingk-Thym est considérable, et je conclus que si l'auteur consent à soumettre son travail à une revision dont je crois avoir démontré la convenance, il figurera utilement dans les Mémoires de l'Académie. »

M. Bormans, second commissaire, se rallie aux conclusions formulées par le premier rapporteur, et la Classe décide l'impression du travail de M. Alberdingk-Thym dans les Mémoires de l'Académie.

---

(1) M. Alberdingk-Thym dit, il est vrai que Ruotger donne également ce titre (*dux Lothariensis*) à Godefroid. C'est une erreur.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1894. Les suffrages se portent sur M. Ch. Loomans.

Mgr Lamy, en installant au fauteuil son successeur M. Henrard, adresse ses remerciements à ses confrères pour la bienveillance et la sympathie dont il a été l'objet pendant l'année écoulée.

M. Loomans invité à venir prendre place au bureau, tient à assurer ses confrères qu'il tâchera de répondre à la marque de sympathie et d'estime dont il vient d'être l'objet.

— La Classe passe à l'élection du jury chargé de juger les travaux soumis pour les prix De Keyn, à décerner cette année (Septième concours, première période. *Enseignement primaire*, 1891-1892).

Ont été élus : MM. Bormans, Delbœuf, Léon Fredericq, Paul Fredericq, Potvin, Wagener et Willems.

Mo. Bot. Garden,
1896.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 janvier 1893.

M. Éd. Fétis, directeur et président de l'Académie pour 1892, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ad. Samuel, *directeur* pour 1893; C.-A. Fraikin, Alph. Balat, Ern. Slingeneyer, Ad. Pauli, God. Guffens, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, J. Stallaert, H. Beyaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres*.

M. Radoux fait connaître par écrit les motifs qui l'empêchent d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation de l'arrêté royal en date du 10 décembre dernier, nommant M. Ch. Van Bambeke (directeur de la Classe des sciences) président de l'Académie pour l'année 1893.

— M. Ch. Meerens adresse, avec une communication manuscrite, un exemplaire de son travail intitulé : *Description d'une intéressante expérience modèle d'acoustique musicale*. — Renvoi à la Section de musique.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports suivants :

1° De la section d'architecture, sur la proposition d'achat — faite au gouvernement, par M. Ch. De Wulf, ancien prix de Rome pour l'architecture — de quinze dessins et plans exécutés par ce lauréat, pendant son séjour à l'étranger, comme boursier de l'État;

2° De MM. Fétis (rapporteur), Slingeneyer, Guffens et Stallaert, sur le septième rapport semestriel de M. Montald, prix de Rome pour la peinture en 1886.

Ces rapports seront transmis en copie à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

ÉLECTIONS.

La Classe procède, en comité secret, aux élections pour les places vacantes et à l'élection de son directeur pour 1894. Ont été élus :

Dans la section des sciences et des lettres dans leurs rapports avec les arts, *membre titulaire* (sauf approbation royale) : M. Charles Tardieu, déjà *correspondant*.

Correspondant : M. Génard, archiviste de la ville d'Anvers.

Dans la section de peinture, *correspondants* : MM. Alfred Cluysenaar et Albert De Vriendt, le premier, professeur à l'Institut supérieur des beaux-arts d'Anvers; le second, directeur de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers.

Dans la section de sculpture, *associés* : MM. Paul Dubois, membre de l'Institut, et Antoine Mercié, statuaire, à Paris.

Dans la section de gravure, *associé :* M. Willem Unger, aquafortiste, à Vienne.

Dans la section de musique, *associé :* M. J. Massenet, membre de l'Institut, à Paris.

— M. Alph. Balat, membre titulaire, est proclamé, à l'unanimité des suffrages, directeur de la Classe pour l'année 1894.

M. Fétis, en installant au fauteuil son successeur M. Samuel, s'estime heureux que le dernier acte qu'il a été appelé à poser, comme directeur pour 1893, est la proclamation, à l'unanimité des voix, de M. Balat comme directeur pour l'année 1894.

M. Samuel adresse à M. Fétis les remerciements de la Classe pour la manière dont il s'est acquitté de son mandat, et prie ensuite M. Balat de venir prendre place au bureau.

M. Balat remercie ses confrères pour le nouveau témoignage d'estime et de sympathie dont il vient d'être l'objet.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1894.

PARTIE LITTÉRAIRE.

Première question.

Faire l'histoire de la chanson mondaine, à une voix, dans les provinces belgiques, à partir du XV^e^ siècle.

Deuxième question.

Faire l'histoire de la céramique au point de vue de l'art, dans nos provinces, depuis le XV^e^ siècle jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle.

Troisième question.

Quelle influence ont exercée en France, du XIV^e^ au XVI^e^ siècle, les sculpteurs nés dans les provinces belgiques et dans la principauté de Liége? Citez les œuvres nées de cette influence et les maîtres qui la caractérisent.

Les mots « provinces belgiques » sont pris ici dans l'acception qu'ils avaient au XVI^e^ siècle.

Quatrième question.

Déterminer, en les précisant par des croquis, les caractères de l'architecture flamande du XVI^e^ siècle. Indiquer les principaux édifices dans lesquels ces caractères se rencontrent. Donner l'analyse de ces édifices.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix pour ces questions sera de *mille francs* pour la *première*, pour la *troisième* et pour la *quatrième*, et de *huit cents francs* pour la *deuxième question*.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1^er^ juin 1894, à M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel, au palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage ; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront sur un pli cacheté renfermant leur nom et leur adresse. (Il est défendu de faire usage d'un pseudonyme); faute, par eux, de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

Musique.

On demande un quatuor pour instruments à archet.

Prix : *Mille francs.*

(Ce concours est exclusivement limité entre les compositeurs belges ou naturalisés.)

Architecture.

On demande les plans d'un Musée destiné exclusivement aux œuvres de sculpture.

L'édifice ne comportera qu'un seul étage, élevé sur un soubassement. Le terrain réservé à la construction présen-

tera une superficie de 4,000 mètres carrés, y compris les cours et jardins.

L'édifice comprendra :

1° Des salles d'exposition pour les œuvres assyriennes, égyptiennes, grecques, romaines et modernes, qui, toutes, seront disposées par ordre chronologique; — 2° Des anti-chambres et cabinets à l'usage des conservateurs du Musée; — 3° Une loge de concierge; — 4° Un vestiaire; — 5° Le soubassement renfermera, outre l'habitation du concierge, des ateliers pour la restauration et le moulage des œuvres de sculpture.

Les concurrents soumettront : 1° Le plan principal de l'édifice; — 2° La façade principale et la façade latéraie; — 3° La coupe transversale et la coupe longitudinale (ces plans seront dressés à l'échelle de 1 centimètre par mètre); — et 4° le plan général, dressé à l'échelle de 2 millimètres, comprendra la distribution du soubassement.

Prix : *Mille francs.*

(Ce concours est, aussi, exclusivement limité entre les architectes belges ou naturalisés.)

Le délai pour la remise des partitions ou des plans expirera avant le 1er octobre 1894.

L'Académie n'accepte que des travaux complètement terminés : les *partitions* devront être lisiblement écrites; les différents *plans* des projets d'architecture devront être collés sur toile et placés sur châssis. Les partitions ainsi que les plans porteront chacun une devise ou une marque distinctive qui sera reproduite sur un pli cacheté renfermant le nom et l'adresse de l'auteur. (Il est défendu de faire usage d'un pseudonyme.)

Faute, par les auteurs, de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra leur être accordé.

Le manuscrit de la partition couronnée reste la propriété de l'Académie. L'auteur peut en faire prendre copie à ses frais. L'auteur des plans couronnés pour le sujet d'architecture est tenu de donner une reproduction photographique de son œuvre, pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Les travaux remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Beneden (*P.-J. Van*). — La mer Noire et ses Cétacés vivants et fossiles. S. l. n. d.; in-8° (8 p.).

Delbœuf (*J.*). — Einige psychologische Betrachtungen über den Hypnotismus gelegentlich eines durch Suggestion geheilten Falles von Mordmanie. S. l., 1892; extr.; in-8° (13 p.)

de la Vallée Poussin (*C.-J.*). — Recherches sur la convergence des intégrales définies. Paris, 1892; extr. in-4° (45 p.).

Dupont (*H.*). — Situation sanitaire du camp de l'Arouwimi (octobre 1889 à octobre 1891). Bruxelles, 1892; in-8° (46 p.).

Collin (*Joseph*). — Palmatia ou les martyrs de Trèves sous Maximilien-Hercule, 4e édition. Braine-le-Comte [1892] (215 p.).

Bernimolin (*Eug.*). — Les institutions provinciales et communales de la Belgique, tome II. Bruxelles, 1892; in-8°.

Dejardin (*Joseph*). — Dictionnaire des spots ou proverbes wallons, précédé d'une étude sur les proverbes, par J. Stecher; 2e édition, coordonnée et considérablement augmentée avec la collaboration de Joseph Defrecheux, tome II, L-Z. Liége, 1892; vol. gr. in-8°.

Loë (*Le baron Alfred de*). — Rapport sur les fouilles exécutées par la Société d'archéologie de Bruxelles, pendant l'exercice 1891. Bruxelles, 1892; in-8° (8 p.).

— Quelques renseignements sur la provenance des objets lacustres acquis récemment par le Musée royal d'antiquités. Bruxelles, 1891; extr. in-8° (12 p., 5 pl.).

— Notice sur des fouilles pratiquées sur l'emplacement du vaste atelier néolithique de Spiennes (Hainaut). Bruxelles, 1892; extr. in-8° (34 p., 10 pl.).

— Rapport sur le congrès archéologique de France, 58e session, 1891, à Dôle, Besançon et Montbéliard. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (8 p.).

— Fouille d'une tombelle au plateau de la Quenique, à Court-Saint-Étienne. S. l. n. d.; in-8° (4 p.).

— Exposition préhistorique organisée à Bruxelles par les Sociétés d'archéologie et d'anthropologie, à l'occasion de la tenue du septième congrès de la fédération archéologique de Belgique (août 1891). (Notice-catalogue.) Bruxelles, 1892; in-8° (32 p.).

Van der Stricht (*O.*). — Contribution à l'étude histologique du rein, modification de cet organe après extirpation de celui du côté opposé. Gand, 1892; extr. in-8° (24 p.).

Preudhomme de Borre (*A.*). — Sur une capture en Belgique du Pholcus Opilionoides Schrank. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (3 p.).

Bruxelles. *Société du Folklore wallon.* — Bulletin, 1892, 1er semestre In-8°

Conseils provinciaux. — Procès-verbaux des séances et exposés de la situation administrative, 1890-92. Anvers, Bruxelles, etc., 54 vol.

Ministère de la Guerre. — Statistique médicale de l'armée belge (1891). Bruxelles, 1892; in-4°.

Charleroi. *Société paléontologique.* — Documents et rapports, tome XVIII, 4e livr., 1892; in-8°.

Gand. *Dietsche Warande*, 5de jaargang, 1892; in-8°.

Huy. *Cercle des naturalistes hutois.* — Bulletin, 1892, nos 2 et 3; in-8°.

Louvain. *Université catholique.* — Annuaire, 1893. In-12.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Tischner (*August*). — Le pouvoir grossissant de l'atmosphère. Leipzig, 1892; in-8° (10 p.).

Berlin. *Verein für Geschichte der Mark Brandenburg.* — Forschungen, Band V, 2. 1892; in-8°.

Breslau. *Gesellschaft für vaterländische Cultur.* — 69. Bericht, 1891. — Litteratur des Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien (Prof. Dr. J. Partsch). Heft 1. 1892.

Görlitz. *Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.* — Neues Magazin, 68. Band, 1 und 2. Heft. 1892. In-8°.

Stuttgart. *Königliche Forstdirektion.* — Mitteilungen, 9. Jahrgang. 1892; in-4°.

— *Statistisches Landesamt.* — Jahrbücher, 1890, Band II; 1890-91, Band I, Heft 1-3. 1891-92; 5 cah. in-4°.

Vienne. *Gradmessungs-Commission.* — Protokolle ueber die am 21. April und 2. September 1892 abgehaltenen Sitzungen. 1892. In-8°.

Vienne. *Von Kuffner'schen Sternwarte.* — Publicationen, Band II. 1892; in-4°.

—

Amérique.

Buelna (*Eustaquio*). — Arte de la lengua Cahita. Mexico, 1890; in-8° (264 p.).

— Peregrinacion de los Aztecas y nombres geograficos indigenas de Sinaloa. 1892; in-8° (152 p., pl.).

Bibbins (*Arthur*). — On the distribution of cordylophora

in the Chesapeake estuaries, and the character of its habitat. 1892; extr. in-8° (16 p).

Hale (*George-E.*). — The Yerkes Observatory of the University of Chicago. Chicago, 1892; extr. in-8° (4 p.).

— The ultra-violet spectrum of the solar prominences, III. Chicago, 1892; extr. in-8° (1 p.).

— Some results and conclusions derived from a photographic study of the sun. Chicago, 1892; extr. in-8° (5 p.).

Cordova. *Academia nacional de ciencias.* — Boletin, tomo X. 1890; n° 4. In-8°.

Mexico. *Sociedad de geografia y estadistica.* — Boletin, tomo II, 6 y 7. 1892. In-8°.

Washington. *Surgeon-general Office* — Report for 1891-92.

—

France.

Dareste (*Rod.*). — La science du droit en Grèce. Platon, Aristote, Théophraste. Paris, 1893; in-8° (319 p.).

Philippson (*Martin*). — Histoire du règne de Marie Stuart, tome III. Paris, 1892; in-8° (520 p.).

Leroy-Beaulieu (*Anatole*). — L'idéal juif. Bruxelles, 1892; extr. in-4° (1 p.).

Bologne (*Jean de*). — La vie et l'œuvre de Jean de Bologne; par Abel Desjardins, d'après les manuscrits inédits recueillis par M. Foucques de Vagnonville. Paris, 1883; vol in-folio (208 p).

Jannettaz (*Ed.*). — Note sur la matière colorante des calcaires noirs des Pyrénées. Paris, 1892; in-8° (20 p.).

— Notice sur mes travaux scientifiques. Paris, 1892; in-4° (57 p.).

Lyon. *Société académique d'architecture.* — Annales, tome X, 1889-90. 1892; gr. in-8°.

—

Grande-Bretagne et Colonies britanniques.

Henry (*James*). — Aeneidea, or critical exegetical and aesthetical remarks on the Aeneis : Indices. Meissen, 1892; in-8°.

Logeman (*H.*). — The rule of S. Benet, latin and anglo-saxon interlinear version; edited with an introduction and notes. Londres, 1888; in-8° (LXIII + 125 p.).

Tennant (*J.-F.*). — Report on the preparations for, and observations of, the transit of Venus, as seen at Roorkee and Lahore, on december 8, 1874. Calcutta, 1877; in-4° (54 p.).

Boucard (*A.*). — America : four epoch. Population before and after its discovery. Londres, 1892; extr. in-8° (16 p.).

Glasgow. *Philosophical Society*. — Proceedings, 1891-92, vol. XXIII. Index to vols. I-XX, 1841-89. In-8°.

Le Cap. *Philosophical Society*. — Transactions, vol VI, pars 1 and 2, 1889-92. 2 cah. in-8°.

Londres. *The nautical almanac*, for 1896. In-8°.

Maurice. *Observatory*. — Annual report for 1889 and 1890. Meteorological results for 1890. Meteorological observations for 1891. 4 cah. in-4°.

Italie.

Martone (*M.*). — Introduzione alla teoria delle serie, parte 2ª : Il problema universale del Wronski e la risoluzione algebrica dell' equazioni. Catanzaro, 1892 ; gr. in-8° (41 p.).

Omboni (*G.*). — Achille de Zigno. Cenni biografici estratti dal discorso d'apertura della riunione della Società geologica italiana in Vicenza. Padoue, 1892; in-8° (55 p.).

Biuso (*C.*). — Fluido psichico o parallelismo psichico. Catania, 1892; in-8° (14 p.).

Mantoue. *Accademia Virgiliana*. — Atti e memorie, 1891-92.

NAPLES. *Accademia Pontaniana.* — Atti, vol. XXII. 1892; vol. in-4°. — Annuario pel 1893. In-12.

PORTICI. *R. Scuola superiore d'agricoltura.* — Annuario, vol. XV, fasc. 2-4. Naples, 1885-87; 3 cah. in-8°.

Liste des ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Brabant (*Firmin*). — Histoire politique interne de la Belgique. Namur, 1892; in-8°.

Demarteau (*Joseph*). — La première église de Liége : l'abbaye de Notre-Dame. Lettre à M. Godefroid Kurth. Liége, 1892; in-8°.

Devillers (*Léopold*). — L'ancien sceau de Flobecq. Mons, 1892; in-8°.

Grégoire. — Catalogue des antiquités, tableaux, bibelots artistiques, etc., formant l'atelier de feu M. Grégoire. Malines, 1892; in-8°.

Hynderick (*Le chev.*). — De la protection légale de l'enfance, discours. Gand, 1892; in-8°.

— De la surveillance spéciale de la police, discours. Gand, 1891; in-8°.

La Haye (*Léon*). — Cartulaire de la commune de Dinant, tome IV, 1556-1620. Namur, 1891; in-8°.

Magnette (*F.*). — Guillaume d'Orange et la pacification de Gand. Gand, 1891; extr. in-8°.

Waltman Van Spilbeeck (*Fr.*). — Het Herenthalsch klooster onzer-lieven-vrouwen Besloten-hof der orde van Premonstreit, heden Sint-Josephsdal. Averbode, 1892; in-8°.

ARLON. *Institut archéologique.* — Annales, tome XXIV-XXVI, 1891-92; 3 vol. gr. in-8°.

GAND. Het Belfort. Maandschrijft gewijd aan letteren, kunst en wetenschap, 1892, n° 12; in-8°.

Louvain. *Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique*, 2e série, t. VI, 4e livr.; VII, 1-3; in-8°.

Mons. *Cercle archéologique.* — Annales, tome XXIII. 1892.

Namur. *Société archéologique.* — Annales, t. XIX, 2e, 3e et 4e livr. — Rapport pour 1890. In-8°.

St-Nicolas. *Cercle archéologique du pays de Waes.* — Annales, t. XIII, 3e et 4e livr.; t. XIV, 1re livr. 1892; 3 cah. gr. in-8°.

Tournai. *Société historique et littéraire.* — Mémoires, t. XXIII. In-8°.

Pastor (*Louis*). — Die Kirchlichen Reunionsbestrebungen während der Regierung Karls V. Fribourg in Br., 1879. In-8°.

— Histoire des papes depuis la fin du moyen âge, traduit de l'allemand par Furcy Raynaud, tomes I et II. Paris, 1888; 2 vol. in-8°.

Stillfried (*R.-G.*). — Die älteren Siegel und das Wappen der Grafen von Zollern, so wie der zollernschen Burggrafen zu Nürnberg. Berlin, 1881; in-4°.

Monumenta Zollerana. — Urkundenbuch zur Geschichte des Hohenzollern, Band VIII (von Stillfried, Traugott Maercker, J. Grossmann, Martin Scheins). Berlin, 1890; vol. in-4°.

Bade. *Historische Kommission.* — Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, Band VI, 3, 4; VII, 3. 1891-92. In-8°.

Carlsruhe. *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins :* neue Folge, Band VI, 3 und 4; VII, 3. 1891-92; in-8°.

Gratz. *Historischer Verein.* — Mittheilungen, Heft 39. — Beiträge, 23. Jahrgang. 1891. In-8°.

Hanovre. *Historischer Verein für Niedersachsen.* — Zeitschrift Jahrgang 1891. In-8°.

Strasbourg. *Historisch-litterarischer Zweigverein des Vogesen-Clubs.* — Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur Elsass-Lothringens, Jahrgang, VII und VIII. In-8°.

Stuttgart. *Kön. Bibliothek.* — Die historischen Handschriften, Band I, II. 1891; 2 vol. gr. in-8°.

WASHINGTON. *Historical association.* — Annual report for 1889. In-8°.

Cardon (*Georges*). — La fondation de l'Université de Douai. Paris, 1892 ; in-8°.

Du Teil (*Joseph*). — Le village de Saint-Momelin (640-1789). Paris, 1891; br. in-8°.

Funck-Brentano (*Frantz*). — Mémoire sur la bataille de Courtrai (1302) et les chroniqueurs qui en ont traité, pour servir à l'historiographie du règne de Philippe le Bel. Paris, 1890; in-4°.

— Le traité conclu en 1497 entre René II, duc de Lorraine, et Robert II de la Marck, seigneur de Sedan. S. l. n. d.; br. in-8°.

Les chartes de S^t^-Bertin, t. II, 3^e^ fasc. In-4°.

Ministère de l'Instruction publique, Paris. — Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome : fasc. 60. In-8°.

— Documents inédits sur l'histoire de France : Lettre de Peiresc, tome III. — Lettres du cardinal Mazarin, tome VI. — Lettres de Catherine de Médicis, tome IV. — Comptes des bâtiments du roi, tome III. 4 vol. in-4°.

Bibliographie des travaux historiques et archéologiques, tome II, 2^e^ livr. Paris, 1891; in-4°.

Le moyen âge. Bulletin d'histoire et de philologie, 1891, 1, 6-12; 1892, 1-10. Paris; in-8°.

ROUBAIX. *Société d'émulation.* — Mémoires, 2^e^ série, tome VI. 1891. In-8°.

S^t^-OMER. *Société des antiquaires de la Morinie.* — Bulletin historique, n^os^ 157-161. In-8°.

VALENCIENNES. *Société d'agriculture, sciences et arts.* — Revue agricole, etc., 1891, 1892, n^os^ 1-3. Valenciennes. In-8°.

ROME. *Accademia dei Lincei.* — Atti, serie quarta : Rendiconti, vol. VII, 1° sem., 10-12; 2° sem., 1-7, 9-12. 1891-92; gr. in-8°.

— Rendiconti dell' adunanza solenne del 5 giugno 1892. 1892; gr. in-8°.

— Rendiconti, classe di scienze morali, 5ª seric, vol. I, fasc. 1-9. 1892. In-8°.

— *Societa romana di storia patria* — Archivio, vol. XIV, 3 e 4; XV, 1-2. 1891-92. In-8°.

Brugmans (*H.*). — Engeland en de Nederlanden in de eerste jaren van Elizabeth's regeering (1558-1567). Groningue, 1892. In-8°.

Schepers (*J.-B.*). — Groningen als Hanzestad. Groningue, 1891; in-8°.

Catalogue d'un choix de pièces historiques curieuses et rares des XV^e^, XVI^e^ et XVII^e^ siècles. La Haye, 1891; pet. in-4°.

Luxembourg. *Section historique de l'Institut.* — Publications, vol. XXXIX, XLI et XLII. 1890-91; 3 vol. gr. in-8°.

Demole (*Eugène*). — Histoire monétaire de Genève de 1792 à 1848, tome II, cah. 1. Genève, 1892; in-4°.

Genève. *Société d'histoire et d'archéologie.* — Mémoires, nouvelle série, tome III, 2^e^ livr. — Bulletin, tome I^er^, 1^re^ livr. 1892; 2 cah. in-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 7 janvier 1893.*

CORRESPONDANCE. — Arrêtés royaux nommant M. Van Bambeke président de l'Académie pour 1893 et approuvant l'élection de M. J. Deruyts comme membre titulaire. — Remerciements des nouveaux élus. — Décès de sir Richard Owen, associé. — Programme de concours pour le neuvième prix Bressa. — M. Lamal remis en possession de son manuscrit concernant l'influence de l'atmosphère sur les végétaux. — Jubilé Pasteur. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen 2

ÉLECTIONS. — M. Mourlon, élu directeur pour l'année 1894. 5

RAPPORTS — Rapport de MM. Errera, Crépin et Van Bambeke sur un mémoire de M. E. De Wildeman concernant l'attache des cloisons cellulaires. 5, 8

Rapports de MM. Terby et Lagrange sur une note de M. E. Delaurier concernant l'attraction universelle 9

COMMUNICATIONS ET LECTURE. — *Sur la loi des grands nombres de Poisson;* par P. Mansion 11

De l'influence du temps sur le mode de formation du ménisque à la température de transformation; par P. De Heen. 14

Deux vérifications expérimentales relatives à la réfraction cristalline; par J. Verschaffelt 16

Note cristallographique sur l'axinite de Quenast; par A. Franck. . . . 17

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 9 janvier 1893.*

Félicitations à MM. Tiberghien, Lamy, Nève, Willems et de Harlez pour leur promotion et leur nomination dans l'ordre de Léopold 33

CORRESPONDANCE. — Arrêté royal nommant M. Van Bambeke président de

l'Académie pour 1893. — Décès de James Lorimer, associé. — MM. Stecher et Le Roy offrent leurs démissions de président et de membre de la Commission pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays. — Ouvrages offerts 34

Bibliographie. — *Histoire du règne de Marie Stuart*, tome III (*Martin Philippson*); note par Paul Fredericq 35

Die historie vàn Reynaert die Vos, naar den druk van 1479 (*J. W. Muller en H. Logeman*); note par A. Wagener 37

Concours annuel (1893). — Mémoire reçu 39

Prix biennal de philosophie classique (première période). — Mémoires reçus et nomination des Commissaires 40

Concours Castiau (quatrième période). — Ouvrages reçus et nomination des Commissaires 41

Rapports. — Rapports de MM. Le Roy et Stecher sur un travail de M. C. Falkenburg concernant les principes d'une orthographie universelle 42, 44

Rapport de MM. Kurth et Bormans sur un mémoire de M. P. Alberdingk Thym concernant les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse-Lotharingie aux Xe et XIe siècles 44, 48

Élections. — *a* M. Loomans, élu directeur pour 1894. — *b*. Membres du jury De Keyn 49

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 5 janvier 1893.*

Correspondance. — Arrêté royal nommant M. Van Bambeke président de l'Académie pour 1893. — Note de M. Merens envoyée à l'examen . . . 50

Rapports. — Rapport de la section d'architecture sur la proposition d'achat de quinze dessins et plans exécutés par M. Ch. De Wulf, prix de Rome, pendant son séjour à l'étranger 51

Appréciation par MM Fétis, Slingeneyer, Guffens et Stallaert du septième rapport de M. Montald, prix de Rome, pour la peinture, en 1886 . . . *ib.*

Élections aux places vacantes. — M. Balat élu directeur pour l'année 1894. 51, 52

Concours. — Programme pour l'année 1894 52

Ouvrages présentés 56

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25.

N° 2.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 2.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 février 1893.

M. Ch. Van Bambeke, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Mourlon, *vice-directeur* ; P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, A. Briart, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* J.-B. Masius, A.-F. Renard, L. Errera, C. Vanlair, J. Neuberg et A. Lancaster, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse : 1° Pour les membres de la Classe, cinquante exemplaires du rapport du jury de la neuvième période du concours quinquennal des sciences naturelles (1887-1891); 2° Pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des livraisons 299 et 300 de la *Flora batava*. — Remerciements.

— MM. Alb. Lancaster, Brioschi, Friedel, Cornu et de Lacaze-Duthiers remercient pour leurs diplômes.

— La Classe accepte le dépôt dans les archives de l'Académie d'un billet cacheté envoyé par M. J. Beaupain, ingénieur à Liége, et d'un billet cacheté envoyé par M. J. Van Laer; celui-ci porte en suscription : *Sur un nouveau moyen pour obtenir, par l'emploi des matières gélatinées, des cultures absolument pures de levures et autres micro-organismes.*

— M. Lamal, pharmacien à Anvers, accuse réception de son travail manuscrit concernant *l'influence de l'atmosphère*, etc., sur lequel il n'avait pas encore été fait de rapport.

— La « Naturforschende Gesellschaft », de Dantzig, remercie pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation.

— Le Comité formé à Altenbourg, pour l'érection d'un monument à la mémoire des naturalistes Chr. Brehm, A. Brehm et Schlegel, fait appel à la générosité de leurs admirateurs.

— La Société impériale de minéralogie, à Saint-Péters-bourg, annonce la mort de deux de ses membres : Nicolas Kokscharow et Axel Gadoline.

— La Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam adresse le programme des questions qu'elle a mises au concours en 1892, et dont le délai pour la remise des manuscrits expire le 1er février 1895.

— La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, à Mons, adresse le programme des questions qu'elle a mises au concours cette année.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Sur une nouvelle illusion d'optique*; par J. Delbœuf;

2° *Sur la concordance qui existe entre la loi historique de Brück, la chronologie de la Bible et celle de la grande pyramide de Chéops, avec une interprétation nouvelle du plan prophétique de la révélation*; par Ch. Lagrange;

3° *Le climat de la Belgique en 1892*; par A. Lancaster;

4° *Sur la fixation de l'azote libre par les plantes*; par MM. Th. Schloesing fils et Em. Laurent (présenté par M. L. Errera, avec une note qui figure ci-après);

5° *Bericht über die Fortschritte der projectiven Invariantentheorie im letzten Vierteljahrhundert*; par Franz Meyer (présenté par M. J. Deruyts, avec une note qui figure ci-après);.

6° *Les pythonomorphes de France*; par Albert Gaudry, associé de la Classe;

7° *Excavations in Bokerly and Wansdyke, Dorset and Wilts,* 1888-1891; *with observations on the remains,* volume III; par le lieutenant général A. Pitt Rivers;

8° *Flora italiana;* par Philippe Parlatore; continué par Théodore Caruel, 3e partie du volume IX;

9° Album contenant une épreuve, à grandes dimensions, d'un groupe photographié des personnes ayant pris part à la dixième conférence de l'Association géodésique internationale (offert par le Comité de réception);

10° *Die Nerven der Milz und der Nieren und die Gallencapillaren;* par A. von Kölliker, associé;

11° *De la phagocytose observée, sur le vivant, dans les branchies des Mollusques lamellibranches;* par C. De Bruyne;

12° *Nouvelles recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passage;* par P. Stroobant;

13° *Étude descriptive des médicaments naturels d'origine végétale;* par A. Herlant;

14° *Mathesis. Recueil mathématique à l'usage des écoles spéciales,* 1892; par P. Mansion et J. Neuberg.

— Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen :

1° *Contribution à la question de l'azote;* par A. Petermann, directeur de la station agronomique de l'État, à Gembloux. — Commissaires : MM. Malaise, Spring et Henry;

2° *Sur les quadratiques homofocales;* par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Le Paige et Mansion.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1894.

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

Première question.

Exposer et discuter les diverses théories mises en avant pour expliquer la diffusion d'un liquide dans un autre liquide; apporter de nouveaux faits à l'appui de l'appréciation de ces théories.

Deuxième question.

Faire l'exposé et la critique des diverses théories proposées pour expliquer la constitution des solutions. Compléter, par des expériences nouvelles, nos connaissances sur cette question, surtout en ce qui concerne l'existence des hydrates en solution dans l'eau.

Troisième question.

Résumer, puis compléter en quelque point important, les recherches des géomètres contemporains relatives à la théorie des systèmes triplement orthogonaux.

SCIENCES NATURELLES.

Première question.

On demande des recherches nouvelles au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement d'invertébrés.

Deuxième question.

On demande la description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge. On ajoutera l'indication des gisements et celle des localités.

Troisième question.

On demande de nouvelles recherches sur le système nerveux périphérique de l'Amphioxus et, en particulier, sur la constitution et la genèse des racines sensibles.

Quatrième question.

On demande de nouvelles recherches sur le mécanisme de la cicatrisation chez les végétaux.

La valeur des médailles d'or, décernées comme prix, sera de *six cents francs* pour chacune des questions.

Prix fondé en mémoire de JEAN-SERVAIS STAS, membre de la Classe des sciences de l'Académie.

Une somme de *mille francs* est attribuée au meilleur travail en réponse au sujet suivant :

On demande de déterminer, par des recherches nouvelles, le poids atomique d'un ou de plusieurs éléments pour lesquels cette constante physique est encore incertaine aujourd'hui.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1er août 1894.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage;

ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront sur un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse (il est défendu de faire usage d'un pseudonyme); faute, par eux, de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies, à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom de M. Franz Meyer, professeur à Clausthal-in-H., un exemplaire de son livre : *Bericht über den gegenwärtigen Stand der Invariantentheorie.*

Cet important ouvrage contient l'historique des recherches qui ont été publiées sur la théorie algébrique des formes. Après avoir rappelé les résultats essentiels établis depuis l'origine de la théorie jusqu'en 1867, l'auteur expose en détail les progrès récents réalisés dans les différentes directions.

Le *Bericht* n'est pas un simple recueil bibliographique; il contient l'analyse succincte de nombreux travaux; l'ordre des matières est réglé de manière à mettre en évidence les faits principaux. Le texte est accompagné d'innombrables citations qui sont indiquées avec un soin scrupuleux, de

manière à permettre au lecteur de reprendre lui-même toutes les analyses.

Aux pages 176, 252, la notion des covariants primaires que j'ai introduite, se trouve attribuée à M. Capelli. L'auteur a bien voulu reconnaître qu'il y a en ce point une inexactitude, et il m'a demandé de la signaler. L'inexactitude provient de ce que les systèmes d'équations

$$D_{x'x''}\Phi = 0, \quad D_{x'x'''}\Phi = 0, \ \ldots \ D_{x'x^{(n)}}\Phi = 0,$$
$$D_{x'x^n}\Phi = 0, \quad D_{x''x'''}\Phi = 0, \ \ldots \ D_{x^{n-1}x^n}\Phi = 0,$$

cités à la page 176, ne sont pas équivalents entre eux.

J'ajouterai que le *Bericht* aura un supplément contenant l'analyse de différents travaux qui ont été seulement mentionnés. Du reste, une deuxième édition de l'ouvrage complet sera publiée en français ou en italien.

Le livre de M. Franz Meyer rendra les plus grands services à tous ceux qui ont à s'occuper de la théorie des formes algébriques. Il contribuera au développement des idées d'ensemble, si utiles au progrès scientifique.

J. Deruyts.

MM. Schlœsing fils et Laurent, poursuivant leurs remarquables recherches *Sur la fixation de l'azote libre par les plantes*, m'ont prié de présenter à l'Académie le nouveau travail qu'ils viennent de publier dans les *Annales de l'Institut Pasteur*. Il me sera permis d'indiquer brièvement les résultats auxquels les auteurs sont parvenus : leurs premières études, dont j'ai eu l'honneur de donner un aperçu l'an dernier, ici même, se trouvent ainsi confirmées et complétées.

La méthode, qui était excellente, a été conservée : d'une part, mesure directe des quantités d'azote libre en présence, au début et à la fin de la culture; de l'autre, dosage de

l'azote fixé pendant la culture dans le sol et dans les plantes. Pourtant, comme le font remarquer les auteurs, aujourd'hui que la fixation de l'azote libre est bien établie pour certains végétaux, on peut se dispenser de recourir chaque fois à la méthode directe. On le peut surtout lorsque la méthode indirecte prouve déjà qu'il n'y a pas eu de gain en azote combiné.

Dans des sols riches en nitrates, comme dans les sols relativement pauvres qui avaient servi aux premières expériences, les plantes supérieures non-Légumineuses (Avoine, Colza, Graminées diverses, Pomme de terre) se sont montrées inaptes à fixer l'azote libre en quantité mesurable. Les sols nus, ne portant aucune végétation apparente, quoique pourvus des êtres microscopiques variés contenus dans de bonnes terres, n'en ont pas fixé davantage.

Au contraire, certaines Algues inférieures, notamment des Nostocs, ont assimilé des quantités très notables d'azote libre. Rapportée à l'année entière et à l'hectare, la fixation par les Nostocs représenterait de 40 à 60 kilogrammes. Mais il y aurait sans doute quelque exagération à appliquer d'emblée à l'agriculture des nombres obtenus dans des conditions expérimentales particulièrement favorables.

Cette fixation importante est-elle l'œuvre des Nostocs eux-mêmes ou de certaines organismes vivant en symbiose avec eux? C'est là une question que l'on a soulevée à propos du premier mémoire de MM. Schlœsing et Laurent, et qui reste encore ouverte.

L'essentiel est que nous connaissions maintenant, d'une façon positive, l'existence d'organismes qui partagent avec le microbe des Légumineuses le privilège de faire entrer l'azote gazeux de l'atmosphère en des combinaisons organiques.

ERRERA.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° De MM. P.-J. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, sur une demande adressée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique par la Société royale malacologique, à l'effet d'obtenir un subside pour la publication d'un travail de M. Pelseneer : *Introduction à l'étude des Mollusques.* — Ces rapports seront communiqués à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique ;

2° De MM. Folie, Lagrange et Terby, sur les *Observations astronomiques et magnétiques exécutées sur le territoire indépendant du Congo*, par les capitaines A. Delporte et L. Gillis. — Même décision que ci-dessus ;

3° De MM. Terby, Folie et Van der Mensbrugghe, sur un travail de M. le chanoine Spée : *Le Spectre de Thollon.* — Remise du travail à l'auteur avec communication des rapports ;

4° De MM. Masius et Vanlair, sur une note de M. le Dr Boëns : *Les bacilles-virgules du choléra.* — Dépôt aux archives ;

5° De M. Briart, sur une note intitulée : *Nouvel appareil moteur* ; par A. Van Weddingen. — Même décision.

— Sur le rapport verbal de M. De Heen, la Classe décide l'impression au *Bulletin* d'un travail de MM. E. Lagrange et P. Hoho, *sur un procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables.*

I. *Des polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence*; II. *Des macles*; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liége.

Rapport de M. De Tilly, premier commissaire.

Mémoire I.

« M. G. Cesàro, qui s'occupe avec grand succès de la théorie des polyèdres, a étudié, dans un mémoire précédent, les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son symétrique, et a démontré: 1° qu'en dehors des deux solutions connues et évidentes où le polyèdre aurait un centre ou un plan de symétrie, il existe une troisième solution à laquelle, paraît-il, personne n'avait songé; 2° qu'il ne peut exister d'autres solutions.

Aujourd'hui, l'auteur s'occupe de la théorie des axes de symétrie dans les polyèdres.

On appelle, en général, axe de symétrie (directe) d'un polyèdre, une droite telle que le polyèdre, en tournant autour de cette droite d'un angle inférieur à 2π, puisse revenir en coïncidence avec lui-même.

Un polyèdre qui possède de pareils axes de symétrie « peut occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence à celle qu'il y occupe actuellement; ainsi, si l'on solidifie par la pensée l'espace qui environne un cube, il est facile de voir que l'on peut introduire le cube dans le moule ainsi formé de vingt-quatre façons différentes, tandis qu'un prisme droit, à base carrée, ne peut occuper que huit positions distinctes, et un parallélépipède rectangle, quatre ».

Cette citation, empruntée à l'auteur, fait très bien voir

la correspondance qui existe entre la notion des axes de symétrie et la théorie annoncée dans le titre de ce mémoire. Tout axe de symétrie donne lieu à des positions identiques en apparence, et, réciproquement, on démontre sans peine que l'existence de positions identiques en apparence entraîne celle d'un axe de symétrie.

Tout axe de symétrie passe par le centre de gravité du polyèdre, de quelque manière que ce centre de gravité soit pris (sommets, arêtes, faces, volume). S'il y a deux axes de symétrie distincts, ils se coupent au centre de gravité, et alors celui-ci est unique.

Pour pouvoir résumer clairement les résultats de l'auteur, il est nécessaire de poser encore quelques définitions.

Quand on peut faire coïncider un polyèdre avec lui-même en retournant bout à bout un axe de symétrie, cet axe est dit isopolaire; lorsque cette opération est impossible, l'axe est hétéropolaire.

L'auteur démontre que l'angle, plus petit que 2π, dont il faut faire tourner le polyèdre autour d'un axe de symétrie pour le ramener sur lui-même, est toujours commensurable avec 2π. Si on le représente par $2\pi\frac{m}{n}$, on peut toujours faire en sorte que $m = 1$, n restant un nombre entier plus grand que 1. La plus grande valeur que l'on puisse donner à n (correspondant au plus petit angle de rotation) s'appelle l'*ordre* de symétrie de l'axe, et le nombre des positions identiques en apparence que le polyèdre peut prendre en tournant autour de cet axe, est égal à n.

Si plusieurs axes de symétrie ont le même ordre, on dit qu'ils sont ou non de la même *espèce*, suivant qu'ils peuvent ou non se remplacer l'un par l'autre, par exemple dans le moule dont il a été question plus haut. Ainsi les

deux directions opposées d'un axe isopolaire sont de même espèce; celles d'un axe hétéropolaire sont d'espèces différentes.

Ceci posé, voici les résultats principaux du mémoire :

1° Dans un polyèdre, il ne peut exister, au plus, que deux espèces d'axes du même ordre, sauf pour les axes binaires (ordre 2), qui peuvent être de trois espèces;

2° Un polyèdre ne peut posséder plus de trois ordres d'axes;

3° Il n'y a que six combinaisons d'axes possibles dans les polyèdres : deux de ces combinaisons ont des axes de trois ordres différents; deux ont des axes de deux ordres; deux, enfin, n'ont qu'un seul ordre d'axes.

Les six combinaisons sont d'ailleurs les suivantes :

Avec 3 ordres d'axes.	Avec 2 ordres d'axes.	Avec 1 ordre d'axes.
$3A^4,\ 4A^3,\ 6A^2$	$3A^2$ ou $6\lambda^2,\ 4\lambda'^3,\ 4\lambda''^3$	$\lambda^n,\ \lambda'^n$
$6A^5, 10A^3, 15A^2$	A^n ou $2\lambda^n,\ n\lambda'^2,\ n\lambda''^2$	$A^2,\ A'^2,\ A''^2.$

Les A représentent des axes isopolaires, les λ des axes simples, formant un seul côté d'un axe isopolaire ou hétéropolaire; les exposants marquent l'ordre de symétrie des axes; les coefficients marquent le nombre d'axes de la même espèce.

Pour chaque polyèdre, le produit du coefficient par l'exposant est une constante. Pour se rendre compte de ce fait, il suffit d'examiner attentivement les diverses manières d'introduire dans leurs moules le cube, le prisme et le parallélépipède dont il a été question plus haut. Le nombre de ces manières est précisément le produit de l'exposant par le coefficient.

La plupart des résultats trouvés par M. Cesàro étaient connus, mais les démonstrations existantes étaient, les unes très compliquées, les autres insuffisantes; la sienne, au contraire, est rigoureuse et simple; elle consiste, en résumé, à évaluer, par deux procédés différents, en fonction de l'ordre et de l'espèce des axes, le nombre des manières d'introduire le polyèdre dans son moule, à égaler les résultats, et à discuter à fond l'équation ainsi obtenue.

L'une des valeurs qu'on obtient pour le nombre des manières est précisément le produit de l'exposant par le coefficient, dont il vient d'être question; l'autre n'est guère plus compliquée.

Mais je crois en avoir dit assez pour faire comprendre que l'auteur a apporté, de nouveau, un perfectionnement sérieux à la théorie de la symétrie dans les polyèdres.

Je propose à la Classe de lui voter des remerciements et d'ordonner l'impression de son mémoire dans l'un de nos recueils. »

M. Le Paige, deuxième commissaire, se rallie aux conclusions de son savant confrère, M. De Tilly.

Rapport de M. Ch. de la Vallée Poussin, troisième commissaire.

Mémoire I.

« Comme l'a indiqué le premier commissaire, M. Cesàro, dans le premier mémoire soumis à notre appréciation, a calculé le nombre de positions identiques en apparence que peut prendre un polyèdre dans l'espace. Il l'a fait par deux méthodes différentes; et en égalant les deux résultats,

il obtient une relation qui fournit les six classes de polyèdres possédant un ou plusieurs axes de symétrie. Dans cette revue des polyèdres au point de vue des axes de symétrie, l'auteur établit une série de théorèmes dont la plupart sont connus, mais il le fait d'une façon plus simple et surtout plus rigoureuse et plus complète que ses devanciers. Après avoir déterminé les diverses espèces d'axes de symétrie ainsi que les combinaisons dont ils sont susceptibles, M. Cesàro cherche, dans la seconde partie du même travail, de combien de manières différentes une même combinaison d'axes peut être réalisée; ce qui revient à déterminer les angles que ces axes peuvent faire entre eux. A l'exemple de M. Mallard, M. Cesàro fait appel à la *règle* dite *d'Euler*, laquelle convient aux axes de symétrie si on les considère comme des axes de rotation, et qui permet, quand deux axes de symétrie sont connus, d'en conclure la position d'un troisième. Par ce procédé et en s'aidant, au besoin, de considérations assez simples, l'auteur établit les constructions d'axes réalisables dans les six combinaisons possibles d'axes de symétrie, constructions dont la plupart se retrouvent chez les cristaux. Le travail se termine par un appendice, où M. Cesàro indique, à la suite de son étude de la symétrie, quelques conséquences dont on ne tient pas compte, à tort, dans les systèmes de notation adoptés pour les cristaux. Parmi ces conséquences figure le caractère hétéropolaire qu'il faut reconnaître aux trois axes horizontaux du rhomboèdre.

Je me rallie entièrement aux conclusions de MM. De Tilly et Le Paige sur ce premier mémoire de M. Cesàro, et je demande l'insertion du texte et des figures dans les publications de l'Académie.

—

Mémoire II.

J'en viens maintenant à l'examen du deuxième mémoire soumis à notre appréciation par M. Cesàro, mémoire intitulé : *les Macles*, et dont l'objet est la recherche des axes d'hémitropie dont les macles sont susceptibles. Les macles, comme les appelait déjà Romé de Lisle au XVIII^e^ siècle, sont des groupements réguliers de deux cristaux juxtaposés suivant un plan. On s'est aperçu depuis longtemps qu'il était possible, dans beaucoup de cas, de faire coïncider un des deux cristaux avec l'autre moyennant une révolution de 180° autour d'un axe auquel cette propriété a fait attribuer le nom d'axe d'hémitropie. De là l'expression de cristaux hémitropes, généralement usitée. La recherche de la direction de l'axe d'hémitropie, quand le plan de jonction des cristaux groupés est connu, est liée évidemment à la connaissance des éléments de symétrie que possèdent ces cristaux, et elle se complique dans le cas assez fréquent où les cristaux maclés sont hémiédriques. Dans un mémoire célèbre publié en 1885, M. Mallard s'est enquis des règles générales qui déterminent la direction des axes d'hémitropie dans le cas des formes hémiédriques. Mais ce travail, des plus remarquables d'ailleurs, présente des lacunes. On conçoit que M. Cesàro, à la suite de son étude approfondie de la nature et des combinaisons des axes de symétrie chez les polyèdres, ait cherché à en appliquer les résultats à la solution du même problème. C'est ce qu'il fait dans son mémoire sur les macles. Il reprend toute la question, passe en revue tous les genres

d'hémiédrie : holoaxe, hémiaxe antihémiédrique, hémiaxe parahémiédrique; et traite également le cas, non abordé jusqu'à présent, où les cristaux maclés sont tétartoédriques.

On sait qu'une forme cristalline complète ou oloédrique est décomposable en deux demi-formes conjuguées ou hémièdres, l'une appelée positive ou directe, l'autre négative ou inverse, dont chacune est susceptible d'exister séparée dans les cristaux de la nature ou du laboratoire, et qui, étant réunies, reproduisent la forme complète. Dans les cristaux hémièdres, il peut exister deux espèces de macles, à savoir : des macles dites *symétriques*, chez lesquelles la demi-forme conjuguée d'un des cristaux correspond symétriquement à la demi-forme de même signe de l'autre cristal par rapport au plan de macle, et des macles dites *asymétriques*, où la demi-forme d'un des individus correspond à la demi-forme inverse de l'autre, et réciproquement. Les assemblages de cristaux pouvant présenter ces disparités, dans quel cas admettront-ils des axes d'hémitropie, c'est-à-dire une direction telle qu'en imprimant à un des cristaux une rotation de 180° autour d'elle, la forme directe ou la forme inverse de ce cristal soit amenée respectivement sur la forme directe ou la forme inverse de l'autre? M. Cesàro fait voir qu'il y a lieu de distinguer ici entre les cristaux parahémiédriques, c'est-à-dire ayant des faces parallèles ou un centre, et les cristaux antihémiédriques, dépourvus de centre. Il parvient aux règles suivantes :

Les macles *symétriques parahémiédriques* et les macles *asymétriques antihémiédriques* admettent toujours comme axe d'hémitropie la normale au plan de macle ; c'est comme dans les cristaux oloédriques;

Tandis que les macles *symétriques antihémiédriques*

et les macles *asymétriques parahémiédriques* n'admettent pas toujours un axe d'hémitropie. La condition nécessaire et suffisante pour qu'il y en ait un tel, est exprimée dans le théorème que voici :

Lorsque, dans une macle formée par des cristaux hémiédriques, la normale au plan de macle n'est pas un axe d'hémitropie, pour qu'il existe un tel axe il faut et il suffit que le plan de macle passe par un axe de symétrie existant dans le système cristallin, mais déficient dans le groupe hémiédrique considéré, ou bien par un axe dont l'ordre a été abaissé par l'hémiédrie. Si A^n est le symbole de cet axe dans le groupe hémiédrique, il existera n axes d'hémitropie dans un plan normal à cet axe. Ces axes font entre eux des angles $\frac{\pi}{n}$ et le premier fait un angle $\frac{\pi}{2n}$ avec la normale au plan de macle. Si ce plan passe par N axes abaissés A^n, par P axes A^p, par Q axes A^q, le nombre total d'axes d'hémitropie sera

$$Nn + Pp + Qq.$$

Dans la seconde partie de ce mémoire, M. Cesàro passe en revue tous les groupes hémiédriques et tétartoédriques, et applique ses conclusions théoriques à toutes les macles possibles dans ces groupes.

Après avoir pris connaissance de ce savant travail, je demande la publication du texte et des figures qui l'accompagnent dans les Recueils de l'Académie. »

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, vote des remerciements à M. Cesàro et décide l'impression de ses travaux dans le Recueil in-4° des *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*.

Sur une nouvelle forme de la blende; par M. G. Cesàro.

Rapport de M. G. Dewalque, premier commissaire.

« J'ai lu avec intérêt la notice que mon savant collègue a consacrée à la description d'une forme cristalline nouvelle, qu'il a rencontrée sur un cristal de blende du Valais. Je la crois de nature à intéresser également les cristallographes et j'en propose volontiers l'impression dans le *Bulletin.* »

Rapport de M. de la Vallée Poussin, second commissaire.

« Je demande l'insertion au *Bulletin* de la savante notice, accompagnée de figures, consacrée par M. Cesàro à la description d'un cristal de blende provenant de la dolomie de Binnen. »

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Observations au sujet d'une note critique de M. Hinrichs, sur l'exactitude du nombre proportionnel déterminé par Stas entre le chlorure de potassium et l'oxygène, ainsi que sur la conclusion générale de ses travaux concernant la loi de Prout; par W. Spring, membre de l'Académie.

Dans une note insérée aux Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, n° 24, 12 décembre 1892, p. 1074, t. CXV, M. Hinrichs dit que la méthode employée par Stas pour la détermination du nombre proportionnel

de l'oxygène au chlorure de potassium, ne possède aucune valeur scientifique. « Le seul fait positif établi par les » déterminations de Stas, dit l'auteur, et celles aussi » dignes de considération de Marignac, c'est que le pro- » cédé au chlorate ne peut pas légitimement être appliqué » à la détermination du poids de l'oxygène. » L'auteur dit aussi : « Par l'analyse du chlorure d'argent, l'erreur » de la moyenne fictive du procédé au chlorate est portée » au poids atomique de l'argent : par l'enchaînement » continu tant vanté, mais tout contraire à l'esprit d'in- » duction, tous les poids atomiques de Stas sont devenus » inexacts. »

Cette affirmation, si catégorique, ne peut laisser d'attirer de nouveau l'attention sur une question que les mémorables travaux de notre célèbre compatriote semblaient avoir vidée.

Il n'est pas possible de décider aujourd'hui en fait si véritablement Stas a été le jouet d'une illusion pendant toute sa vie de savant. De nouvelles recherches devraient être exécutées. Cependant, je crois devoir opposer, provisoirement, aux considérations théoriques de M. Hinrichs, quelques observations de même ordre en attendant que l'expérience, qui seule est de force à trancher la question, ait pu nous renseigner.

Voici d'abord sur quoi se base la critique de M. Hinrichs.

Pour connaître le rapport de l'oxygène au chlorure de potassium, Stas a décomposé le chlorate de potassium, soit par la voie sèche, soit par la voie humide. Dans huit essais, il a déterminé la perte de poids éprouvée par le sel à la suite de sa décomposition et comparé cette perte au poids de chlorure de potassium obtenu. Le nombre proportionnel de l'oxygène a été calculé en prenant la moyenne des huit observations partielles.

M. Hinrichs remarque que les nombres obtenus par l'expérience ne sont pas tantôt plus grands, tantôt plus petits, mais qu'ils sont fonction *des quantités* de chlorate ayant servi à l'expérience. La méthode des moindres carrés ne peut donc être appliquée pour le calcul de l'erreur probable, et l'on se fait illusion en prenant la moyenne des résultats particuliers puisqu'il se peut qu'une erreur systématique entache tous les nombres. En fait, les déterminations par la voie sèche conduisirent à un poids atomique de l'oxygène d'autant plus petit que la quantité de chlorate employée a été plus grande, tandis que le contraire s'observe quand on suit la voie humide.

En traçant la courbe qui montre comment diminue le poids atomique de l'oxygène avec la quantité de chlorate employée, Hinrichs estime que si Stas avait opéré sur 30 à 35 grammes de sel au lieu de 68^{gr},873 à 132^{gr},923, il serait arrivé à O = 16, c'est-à-dire à un nombre conforme à l'hypothèse de Prout. Il conclut en disant :

« Disparaissent donc toutes les conclusions scientifiques » basées sur la précision fictive de ces données. »

Je passe maintenant aux remarques que m'a fait faire la lecture de cette note.

1° Si l'on est fondé à interpoler, *entre* des grandeurs fournies par l'expérience, des nombres procédant d'après la loi donnée par l'expérience elle-même, on n'est pas autorisé, logiquement, à sortir des limites entre lesquelles les expériences ont été faites; en un mot, on ne peut faire une *extrapolation*, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi. Lorsque M. Hinrichs dit que si Stas avait opéré sur 30 à 35 grammes de chlorate de potassium, il serait arrivé à O = 16, c'est-à-dire à un nombre conforme à l'hypothèse de Prout, il commet une faute plus grave que celle qu'il

reproche à Stas. Rien ne prouve, en effet, jusqu'à présent, que la loi observée entre 68^{gr},873 et 132^{gr},923, se maintient en deçà ou au delà de ces nombres. En admettant comme vrai le nombre entier 16 pour le poids de l'atome d'oxygène, l'auteur est moins rationnel que ne l'a été Stas en adoptant le nombre 15,96 donné par la moyenne de toutes ses expériences. Aussi, avant que l'expérience ait parlé, il est au moins prématuré de dire : « Disparaissent toutes les conclusions scientifiques basées sur la précision fictive des données de Stas. »

2° Stas n'a jamais pensé que nous fussions aujourd'hui en possession de la connaissance exacte du poids atomique de l'oxygène.

Il dit dans l'Introduction à son mémoire posthume portant pour titre : *Nouvelle détermination du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium :*

« Dans l'incertitude où l'on est du rapport exact de l'hydrogène à l'oxygène, et en *attendant que ce rapport ait été fixé par des expériences dont les résultats soient indiscutables*, il convient, à mon avis, de déterminer les poids atomiques des corps en partant d'un *chiffre hypothétique.* Il établit ensuite que si l'on admet même, par hypothèse, le nombre 16 pour l'oxygène, néanmoins l'azote, le chlore, le brome, l'iode, l'argent, le potassium, etc., s'expriment par des nombres fractionnaires qui ne sont ni des multiples, ni des sous-multiples de ce nombre. M. Hinrichs se trompe donc quand il dit que « par suite de l'enchaînement continu tant vanté, tous les poids atomiques de Stas sont devenus inexacts ».

A la vérité, M. Hinrichs ne connaît pas les œuvres posthumes de Stas. On ne peut lui faire un reproche de n'avoir pas attendu leur publication pour s'assurer si ses

conclusions ne portent pas à faux. Mais j'ai pensé que les circonstances m'ayant obligé d'en avoir la primeur, il était de mon devoir de prémunir le monde savant contre des conclusions hâtives présentées non seulement de manière à faire naître un doute dont on ne voit pas la raison, mais encore de manière à porter atteinte à l'une des gloires les plus pures de la science.

3° L'incertitude reprochée par M. Hinrichs aux résultats de la détermination du poids atomique de l'oxygène par la méthode des chlorates, n'atteint, en somme, que les chiffres décimaux du troisième et du quatrième ordre. Par la voie sèche, le nombre le plus petit obtenu est 15,9792, et le plus grand 15,9854; la différence absolue est, par conséquent :

0,0062;

par la voie humide, on a respectivement 15,9815 et 15,9773, ce qui donne la différence absolue :

0,0042.

Or, Stas nous dit, dans ses œuvres posthumes, que, en raison de ces différences, il ne fait état que des deux premières décimales pour juger si la loi de Prout est conforme ou non à l'expérience; donc, M. Hinrichs a soulevé une objection qui n'atteint en aucune façon les *conclusions scientifiques* tirées par notre immortel compatriote de ses admirables travaux.

Quoi qu'il en soit, il est à désirer qu'un chimiste assez habile pour entreprendre des recherches à la hauteur de celles qui se trouvent attaquées aujourd'hui, veuille bien décider, par l'expérience, si je ne me suis pas trompé dans les observations que je viens de formuler.

—

Sur une nouvelle forme de la blende ; par G. Cesàro, chargé du cours de minéralogie à l'Université de Liége.

Nous venons de rencontrer cette forme sur un cristal de blende, translucide, jaune clair, extrait de la dolomie grenue de Binnen.

Ce cristal, qui a environ 3 millimètres de dimension moyenne, est essentiellement formé des deux tétraèdres a^1 et A^1 associés aux faces p du cube : les faces du tétraèdre a^1 sont brillantes et striées parallèlement à leurs intersections avec les faces p ; le tétraèdre A^1 est beaucoup plus terne et ses faces sont couvertes de rugosités irrégulières : les faces du cube, fortement développées et de forme rectangulaire, ne sont striées que parallèlement à leur intersection avec a^1, ce qui indique l'hémiédrie. Ce cristal présente la macle asymétrique, si fréquente dans la blende, dans laquelle le plan de jonction est parallèle à une face du tétraèdre. La figure 1 est la projection orthogonale du cristal sur le plan de symétrie qui est normal au plan d'hémitropie.

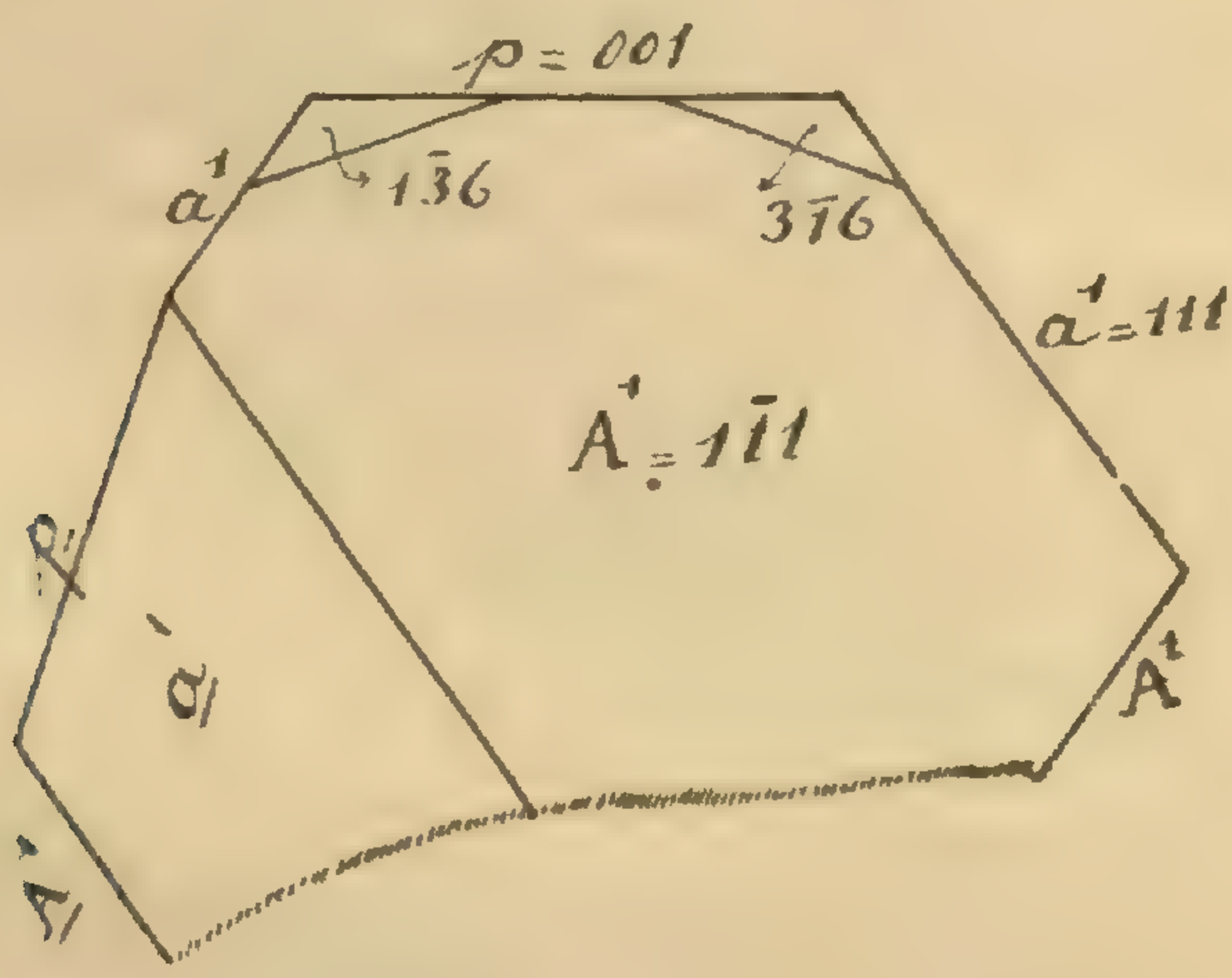


FIG. 1.

Les faces de la nouvelle forme constituent de petits triangles scalènes formant troncature sur les angles trièdres $pa^1 A^1$; ces faces sont médiocrement réfléchissantes et portent des stries parallèles à p; autour de la face p supérieure il y en a quatre, parfaitement développées et accusant nettement par leur disposition (fig. 2) l'absence des 2Π et la présence des 2P passant par le A^2 normal à la face p considérée.

Nous avons mesuré les angles qu'une de ces facettes, l'antérieure supérieure dans la figure 2, fait avec p, a^1 et A^1, ainsi que l'angle de deux facettes adjacentes s'appuyant sur A^1; nous avons obtenu, en désignant par $s\,(hkl)$ la facette antérieure :

$$sp_{001} = 27°58' \qquad sA^1_{\bar{1}11} = 31°48'$$
$$sa^1_{111} = 47°2' \qquad ss'_{\text{sur } A^1} = 23°41' \text{ (approx.)}.$$

En partant des angles avec p et avec a^1, on obtient :

$$\frac{h}{k} = -3{,}0119$$
$$\frac{l}{k} = -5{,}977,$$

de sorte que

$$s = 3\bar{1}6 = b^1 b^{\frac{1}{3}} b^{\frac{1}{6}}.$$

Cette notation convient fort bien, comme l'indique le tableau de correspondance qui suit, étant donnés l'exiguïté et le pouvoir réfléchissant imparfait des faces dont il s'agit.

Angles.	Calculés.	Mesurés.
$(3\bar{1}6)$ (001)	27°47',5	27°58'
$(3\bar{1}6)$ (111)	47° 4',5	47° 2'
$(3\bar{1}6)$ $(1\bar{1}1)$	31°39'	31°48'
$(3\bar{1}6)$ $(1\bar{3}6)$	24° 4'	23°41'.

Ce tétrahexaèdre n'avait pas encore été signalé dans la blende (voir DANA : *Descriptive Mineralogy*, 1892, p. 60). En prenant pour tétraèdre de droite le tétraèdre a^1 à faces brillantes, la nouvelle forme est une forme de gauche.

Si l'on veut rapporter les formes du groupe tétraédrique au tétraèdre de droite pris comme forme primitive, il suffit d'effectuer une transformation de coordonnées, en prenant pour axes les trois arêtes du tétraèdre qui concourent au sommet antérieur gauche du cube.

Les axes des x, y et z étant situés respectivement dans les faces antérieure, latérale et supérieure du cube, on obtient la formule :

$$(hkl)_{cube} = \{(l-k)(h+l)(h-k)\}_{tétraèdre.}$$

Dans notre cas

$$(3\bar{1}6)_c = (794)_t,$$

c'est-à-dire que la forme dont il s'agit peut être obtenue en plaçant sur l'angle du tétraèdre de droite un pointement symétrique à six faces, chaque face coupant, à partir du sommet, $^1/_7$, $^1/_9$ et $^1/_4$ des arêtes qui forment cet angle.

Pour préciser la position de la nouvelle forme relativement aux trois faces de l'angle sur le sommet duquel elle constitue troncature (fig. 2), il suffit de prendre pour axes coordonnés trois arêtes de l'octaèdre. En prenant pour origine l'extrémité antérieure de l'axe binaire dirigé vers le spectateur, pour axes des x et des y les arêtes horizontales situées respectivement à sa droite et à sa gauche, pour axe des z l'arête culminante supérieure, on obtient la formule :

$$(hkl)_{cube} = \{(h-k)(h+k)(h-l)\}_{octaèdre.}$$

Dans notre cas

$$(3\bar{1}6)_c = (42\bar{3})_o,$$

de façon que la face *s* s'obtient en prenant sur les nouveaux axes (deux d'entre eux pouvant être transportés parallèlement dans *p*) des segments égaux respectivement à $^1/_4$, $^1/_2$ et $^1/_3$ de l'arête de l'octaèdre, c'est-à-dire des segments qui soient entre eux comme 3 : 6 : 4. Les côtés du triangle de troncature seront entre eux comme $\sqrt{76} : \sqrt{37} : \sqrt{45}$; les angles du triangle sont : 85°47′, 44°6′ et 50°7′, le dernier angle correspondant aux côtés qui s'appuient sur l'arête a^1 A^1.

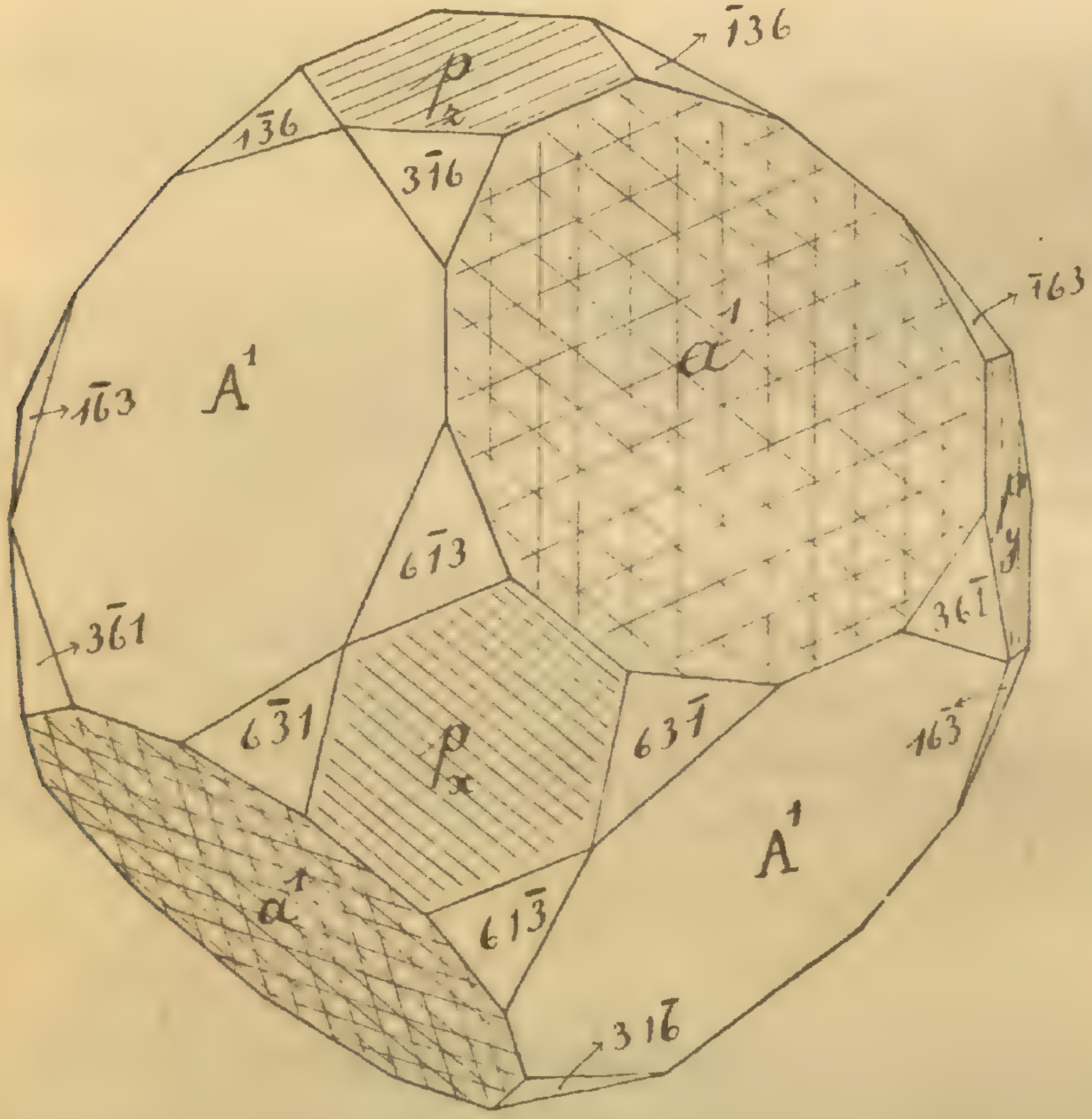


FIG. 2.

Note. — Aux formes de la blende indiquées dans Dana (*loc. cit.*), il faut ajouter, outre le $3\bar{1}6$ que nous venons de décrire, le tétrahéxaèdre 618 ou $6\bar{1}8$ que nous avons signalé dans les *Annales de la Soc. géol. de Belgique* (t. XVII, p. 237); nous n'avons pu déterminer son signe avec certitude, parce que le tétraèdre, qui existe dans les cristaux dont il s'agit sur les angles du rhombododécaèdre non modifiés par la forme en question, est de signe douteux. Cependant, il est probable que ce tétraèdre, à faces rugueuses, est celui que nous avons pris pour tétraèdre de gauche, de sorte que la forme en question est 618.

Procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables;

par Eug. Lagrange et P. Hoho.

Dans un travail antérieur présenté à l'Académie (*), nous avons étudié un phénomène lumineux et calorifique particulier qui se manifeste lorsque le courant électrique passe, dans certaines conditions, d'un solide dans un liquide.

Les premiers nous avons attiré l'attention sur ce phénomène comme base d'un mode d'échauffement des corps par la transformation de l'énergie électrique; nous avons établi expérimentalement que cette chaleur peut être localisée à volonté en un point donné (**), qu'elle peut mettre

---

(*) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e sér., t. XXII, nos 9-10, 1891.

(**) *Ibid.*, 3e sér., t. XXIV, 1892.

les corps, même très infusibles, en fusion dans un temps extrêmement court, qu'elle permet de créer des températures très élevées; enfin nous avons fait ressortir combien les conditions dans lesquelles ou se trouve, sont favorables au point de vue de la réalisation pratique.

Dans cette note, nous voudrions présenter quelques considérations qui nous semblent de nature à prouver que notre procédé est celui qui permet *d'atteindre les températures les plus élevées, incomparablement supérieures à toutes celles qu'on peut réaliser aujourd'hui.*

Il existe deux procédés électriques de production de chaleur que nous allons examiner.

A. — *Production directe de chaleur par le passage du courant.*

Le courant électrique parcourant un conducteur dégage, par unité de temps, une quantité de chaleur proportionnelle au carré de son intensité et à la résistance électrique de ce conducteur (loi de Joule). Observons que pour obtenir, en un temps fixé, une quantité de chaleur déterminée, l'intensité du courant doit être d'autant plus considérable que la résistance du conducteur est plus faible. Un corps étant donné, la quantité de chaleur qui peut y être dégagée n'est limitée, en principe, que par l'intensité du courant qu'il est possible d'*amener* sur ce corps. S'il est bon conducteur comme tous les métaux, la *quantité* d'électricité requise pour le porter à la température de fusion et pour le fondre ensuite, est considérable. Il devient excessivement difficile d'*amener* au point voulu le courant électrique : en effet, on est obligé de donner

des sections très grandes aux conducteurs *extérieurs* pour éviter leur échauffement ; on rencontre aussi des difficultés insurmontables lorsqu'on veut établir un contact convenable et suffisant entre ces conducteurs et les corps à échauffer.

Supposons, pour fixer les idées, qu'il s'agisse de développer, dans la masse d'un centimètre cube de cuivre, la quantité de chaleur *théoriquement* nécessaire à sa fusion, et qui est de 1,0978 calories environ ; l'énergie électrique à dépenser est de 4610,76 watts-seconde. Si nous voulons fournir cette énergie en une seconde, nous devons *amener* sur ce cube un courant d'une puissance utile de 4610,76 watts ; la résistance du cube étant de $1{,}6 \times 10^6$ ohm (*), l'intensité du courant nécessaire serait de 53700 ampères environ. Remarquons que la différence de potentiel entre les deux faces du cube serait égale à 0,08592 volt seulement. On conçoit immédiatement les grandes difficultés pratiques que l'on rencontre lorsque l'on veut *conduire* un courant aussi intense et de si faible tension, sans provoquer l'échauffement exagéré des conducteurs, et aussi la presque impossibilité d'assurer un contact suffisant entre les faces du cube et les conducteurs extérieurs ; quelles que soient du reste les précautions que l'on prenne, il se produira toujours dans les conducteurs, et surtout aux contacts, une dépense d'énergie considérable, plusieurs fois supérieure à l'énergie utilisée, même si la source d'électricité est très rapprochée. Il est évident que, au point de vue pratique, ces considérations limitent considérablement les températures que l'on peut

---

(*) Cette valeur de la résistance est supposée constante, et empruntée à MM. Mascart et Joubert, *Traité d'électricité et de magnétisme.*

atteindre. Constatons que ces difficultés ne sont, en somme, que celles qui résultent toujours de l'emploi des courants de faible force électromotrice et de grande intensité, auxquels on doit forcément avoir recours dans le cas présent. En somme, la quantité de chaleur que l'on peut dégager par ce procédé sur un corps conducteur donné, est, en principe, uniquement limitée par la puissance du générateur électrique; mais les causes que nous avons indiquées en limitent rapidement la praticabilité et, dans tous les cas, en raison des mêmes causes, une faible partie de la puissance totale est utilisée.

B. — *Production de chaleur par l'arc voltaïque.*

Dans les gaz, entre deux électrodes, le courant se transmet sous la forme de l'*arc voltaïque*. Dans cet arc voltaïque, l'énergie électrique est transformée en chaleur; l'arc ne se forme entre deux électrodes de charbon que lorsque la différence de potentiel atteint 35 à 45 volts.

La différence de potentiel nécessaire pour produire entre deux charbons un arc de longueur l est représentée, suivant Frölich (*), par la fonction linéaire

$$E = a + bl,$$

où a et b sont des paramètres variables avec l'intensité du courant et avec la nature des charbons.

On s'accorde à considérer a comme une force contre-électromotrice, variant très peu avec l'intensité. D'après

---

(*) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883, p. 5150. *Lumière électrique*, 1883. — La formule de Frölich a été indiquée par Edlund dès 1867. (*Ann. de Poggendorf*, CXXXI, p. 586, et CXXXIV, p. 250.)

M. Penkers (*), on a pour a et I les valeurs correspondantes suivantes (charbons Siemens) :

I = 10 ampères	a = 36,6 volts
I = 15 ampères	a = 34,5 volts
I = 20 ampères	a = 36,0 volts
I = 25 ampères	a = 32,5 volts

On admet aussi, généralement, que la force contre-électromotrice a son siège dans le cratère, au contact de l'arc et du charbon positif. Quant au paramètre b, il exprime, par millimètre de longueur de l'arc, la chute de potentiel due à la résistance proprement dite de cet arc. M. Penkers lui donne les valeurs suivantes, pour différentes intensités de courant :

I = 10 ampères	b = 2,3 volts
I = 15 ampères	b = 2,25 volts
I = 20 ampères	b = 1,6 volt
I = 25 ampères	b = 1,875 volt

Il s'ensuit que les résistances correspondantes de l'arc total par millimètre de longueur sont :

$$\text{I} = 10 \text{ ampères} \qquad r = \frac{2{,}3 \text{ (volts)}}{10 \text{ (amp)}} = 0{,}23 \text{ ohm}$$

$$\text{I} = 15 \text{ ampères} \qquad r = \frac{2{,}25 \text{ (volts)}}{15 \text{ (amp.)}} = 0{,}15 \text{ ohm}$$

$$\text{I} = 20 \text{ ampères} \qquad r = \frac{1{,}6 \text{ (volt)}}{20 \text{ (amp.)}} = 0{,}08 \text{ ohm}$$

$$\text{I} = 25 \text{ ampères} \qquad r = \frac{1{,}875 \text{ (volt)}}{25 \text{ (amp.)}} = 0{,}075 \text{ ohm}$$

(*) *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1883.

Nous constatons que la résistance diminue lorsque l'intensité augmente. Ceci est d'ailleurs conforme à l'idée admise depuis Frölich, que la section de l'arc est proportionnelle à l'intensité du courant.

Si nous comparons les valeurs du paramètre *a* et du produit *bl*, nous constatons que, dans un arc normal de 3 à 5 millimètres de longueur, la principale dépense d'énergie est due à la force contre-électromotrice, dont le siège se trouve dans le cratère, au contact entre l'arc et le charbon positif; aussi le cratère est-il la partie la plus chaude de l'arc.

Dès à présent nous pouvons évaluer, d'une manière approximative, la quantité maxima de chaleur dégagée par millimètre carré à la surface de contact de l'arc et de l'électrode positive, c'est-à-dire dans la région la plus chaude.

Il serait difficile de donner des nombres représentant exactement la grandeur de la surface de contact de l'arc; mais nous pouvons cependant admettre que, par ampère, elle est *au minimum* de $^1/_4$ de millimètre carré.

La chaleur dégagée par millimètre carré de cette surface de contact et par seconde est donc égale, *au maximum*, à

$$\frac{36{,}6\ (\text{volts}) \times 4}{4200\ (\text{watts})}\ \text{calorie} = 0{,}034\ \text{calorie}.$$

Le calcul que nous venons de faire s'applique à un arc de 4 millimètres, avec une différence de potentiel aux charbons de 45,8 volts.

Si l'on met les deux électrodes de charbon en relation avec une source d'électricité à force électromotrice crois-

sante, sans changer l'écart des charbons, l'intensité du courant s'accroîtra et la différence de potentiel aux charbons diminuera légèrement, si nous nous en rapportons aux chiffres relatés plus haut ; par conséquent la dépense d'énergie croîtra à peu près proportionnellement à l'intensité du courant, mais cependant un peu moins rapidement qu'elle. Or, comme la section de l'arc et la surface de contact à l'électrode positive croissent comme cette intensité, il s'ensuit que la quantité de chaleur dégagée par millimètre carré de surface diminue légèrement.

Si, en même temps qu'on augmente la force électromotrice de la source d'électricité, on écarte les charbons, la force contre-électromotrice n'augmente pas (elle peut diminuer si l'intensité augmente), et la quantité de chaleur dégagée dans le foyer n'augmentera pas.

Ces considérations corroborent le fait, d'ailleurs bien connu des praticiens, que la quantité de chaleur dégagée par millimètre carré de surface de contact et par conséquent *la température dans le cratère est maxima, lorsque l'arc est d'une longueur normale de 3 à 5 millimètres, avec une différence de potentiel de 40 à 50 volts.*

Ce mémoire était rédigé lorsque nous avons eu connaissance des études récentes de M. Violle. Le savant professeur au Conservatoire des arts et métiers a récemment étudié la température de l'arc voltaïque. Il résulte des observations spectroscopiques de M. Violle (*Comptes rendus*, 26 décembre 1892, p. 1273) *que la température de l'arc est constante*, et serait celle de la sublimation du carbone ; elle serait indépendante du nombre de volts et d'ampères employés à sa production et qui ont varié de 10 ampères à 400 ampères et de 50 volts à 85 volts. Ce résultat est tout à fait d'accord avec les déductions pré-

cédentes. M. Violle estime la température de l'arc (*) à 3,500° C.

Cette température a été évaluée autrefois par M. Rossetti, qui l'estime égale à 4800° C (**), et en a également affirmé la constance.

C. — *Procédé nouveau.*

Nons avons étudié, dans un travail présenté l'année dernière à l'Académie, un phénomène lumineux et calorifique qui se produit dans les liquides conducteurs, au contact entre ces liquides et l'une des électrodes, dans certaines conditions.

Il donne lieu à une production de chaleur considérable et à la création de températures très élevées, comme nous allons le prouver.

On se rappelle que ce qui caractérise nettement le phénomène, c'est la formation d'une gaine gazeuse très résistante qui entoure une des électrodes. L'énergie électrique du courant qui la traverse est transformée en chaleur, en vertu de la loi de Joule.

(*) La température déterminée par M. Violle est en réalité celle du charbon positif.

(**) *Annales de chimie et de physique*, 5e sér., 1879, t. XVIII. — Le mémoire de M. Rossetti est d'un extrême intérêt. Il détermine la température du charbon positif, celle du charbon négatif et celle de l'arc, en se basant sur les déviations galvanométriques données par une pile de Melloni soumise au rayonnement à une distance connue. L'auteur admet en outre une loi spéciale reliant le rayonnement à la température du corps chaud. M. Rossetti a montré que les trois températures ci-dessus sont *indépendantes de l'énergie dépensée dans l'arc.*

C'est au contact même de la gaine avec l'électrode que se trouve localisée la presque totalité de la résistance offerte au passage du courant. La chaleur se trouve donc dégagée à la surface même de l'électrode.

La quantité de chaleur dégagée par centimètre carré de la surface de l'électrode est égale, par seconde, au produit

$$\frac{E\,I}{4200\,S},$$

si l'on désigne par E, I et S, respectivement, la différence de potentiel entre l'électrode et le liquide, l'intensité du courant et la surface immergée en centimètres carrés.

Dans l'étude ci-dessus rappelée, nous disions que la gaine lumineuse se forme toujours dès que la différence de potentiel entre l'électrode et le liquide dépasse une certaine valeur maxima, variable avec la nature et la conductibilité électrique du liquide. La densité du courant varie également avec la nature du liquide, et augmente notamment avec la conductibilité électrique. Aussi, si nous opérons dans une solution de 15.5 % en poids d'acide sulfurique avec une différence de potentiel de 75 volts, le courant acquiert une densité de 12,5 ampères par centimètre carré, ce qui donne comme énergie dépensée par seconde 937,5 watts-seconde, soit 0,223 calorie.

Supposons que nous opérions avec une différence de potentiel supérieure à 75 volts, et lançons dans un électrolyte donné, en employant une électrode de surface invariable, des courants sous des forces électromotrices croissantes; l'intensité croît également, mais moins vite que la différence de potentiel; elle semble augmenter à peu près comme la racine carrée de cette dernière. Cela étant, si nous augmentons la différence de potentiel de n à 1, l'intensité

croît dans le rapport de $\sqrt{n}$ à 1, et la puissance ainsi que la quantité de chaleur dégagée par seconde, dans le rapport de $n\sqrt{n}$ à 1. Si la différence de potentiel entre l'électrode et l'électrolyte est de 625 volts, l'intensité sera égale à 3 fois sa valeur première, soit 37,5 ampères, et la quantité de chaleur dégagée 27 fois plus considérable, soit de $0{,}223 \times 27 = 5{,}921$ calories par centimètre carré et par seconde.

Ce courant de 37,5 ampères, sous une tension de 625 volts, produit déjà un dégagement de chaleur CONSIDÉRABLEMENT *supérieur à celui que donne l'arc voltaïque à surface égale : or, celui-ci constitue la source actuelle des températures les plus élevées.*

Nous allons montrer, par un exemple, à quelles hautes températures un corps servant d'électrode peut être porté, même dans des conditions électriques facilement réalisables. Prenons, comme électrode négative, une lame rectangulaire de graphite d'un millimètre d'épaisseur et d'un centimètre carré de surface, et plongeons-la dans une solution d'acide sulfurique à 10 % en poids, la différence de potentiel entre la lame et le liquide étant de 1875 volts; dans ces conditions, la densité du courant est de 62,5 ampères par centimètre carré, et l'intensité de ce courant sortant par les deux faces et par les facettes latérales, de 144,75 ampères. L'énergie électrique transformée en chaleur est, par seconde, égale à $144{,}75 \times 1875$ watts-seconde, soit 271,406 watts-seconde, ou en calories 64,62 calories. La masse de la lame de graphite pèse $0^{kg}{,}00015$ en prenant 1,5 comme densité vulgaire du graphite. La chaleur spécifique étant prise égale à 0,52 calorie, les 64,62 calories *dégagées en une seconde constituent la*

quantité de chaleur qui serait nécessaire pour porter la lame de graphite à la température de

$$\frac{64{,}62}{0{,}52 \times 0{,}00015} = 828460 \text{ degrés centigrades.}$$

Ce calcul n'a évidemment aucune signification physique; il suppose que l'état d'agrégation du graphite ne varie pas et que la chaleur spécifique reste constante. Il suppose, en outre, que toute l'énergie électrique transformée sert exclusivement à échauffer la masse de graphite considérée, tandis que, en réalité, une partie de la chaleur serait perdue par rayonnement et par conductibilité.

Néanmoins, il convient de remarquer 1° que les 64,62 calories sont bien dégagées à la surface de la lame de graphite; 2° que, les calories étant dégagées en un temps très court (une seconde), les pertes par rayonnement et conductibilité seront relativement faibles. *Quoi qu'il en soit*, APRÈS UNE SECONDE, *la masse de la lame, et particulièrement la couche superficielle, auront atteint une température* IMCOMPARABLEMENT SUPÉRIEURE *aux températures réalisées par tous autres procédés*; CETTE TEMPÉRATURE IRA, DU RESTE, EN S'AUGMENTANT, *si on prolonge l'opération jusqu'à l'instant où il se créera un équilibre entre la quantité de chaleur fournie et la quantité de chaleur perdue par rayonnement et par conductibi ité.*

Les conditions électriques nécessaires, c'est-à-dire une intensité de courant de 144,75 ampères (relativement faible) avec une différence de potentiel de 1875 volts, permettent d'*amener* le courant au point voulu très facilement et avec une perte d'énergie minima dans les conduc-

teurs et aux joints, de sorte que le rendement électrique de l'opération sera très élevé et pourra facilement dépasser 99 °/₀₀.

Nous avons montré, par deux exemples, quelle quantité considérable de chaleur on peut dégager par ce procédé sur une petite surface. Rien n'empêche de l'augmenter dans des proportions illimitées.

En effet, primo, si l'on avait opéré dans un liquide plus conducteur, l'intensité du courant aurait été plus élevée, et conséquemment l'énergie dépensée avec une différence de potentiel donnée, aurait été plus considérable.

En second lieu, on peut augmenter autant qu'on le veut cette différence de potentiel : signalons que, dans la pratique, on fait usage de courants dont la force électromotrice dépasse 3000 et 5000 volts (*).

Nous pouvons donc affirmer *que le phénomène dont nous parlons peut servir à l'obtention de températures incomparablement plus élevées que celles obtenues par n'importe quel autre mode de production de chaleur; qu'en principe, les quantités de chaleur dégagées par seconde sur une surface donnée ne sont pas limitées; qu'enfin, en réalité, la seule chose qui limite la température pratiquement réalisable, c'est la puisance électrique des générateurs.* Nous avons vu que c'est aussi la puissance du générateur qui limite la quantité de chaleur produite dans la masse d'un corps donné au moyen d'un courant qui le traverse (voir A); mais les conditions pratiques limitent rapidement

---

(*) A l'exposition de Francfort (1891), on a appliqué des courants de 20,000 à 30,000 volts au transport de l'énergie.

l'intensité du courant à employer et, en second lieu, tandis que, par ce procédé, une faible partie seulement de l'énergie électrique est transformée en chaleur sur le corps donné, cette énergie est, au contraire, presque entièrement utilisée dans notre procédé.

Terminons par une remarque. Rappelons les faits suivants :

1° Lorsqu'un courant traverse un électrolyte, il le décompose, et les éléments de cet électrolyte libérés se déposent aux électrodes à l'état naissant;

2° Au contact d'une des électrodes et de l'électrolyte se passe l'action calorifique que nous avons exposée.

Au contact entre l'électrode et l'électrolyte se trouvent donc réunies une action électrolytique et une action calorifique excessivement intense, qui sont de nature, dans certaines conditions, à favoriser les actions chimiques avec une énergie toute particulière. A ce titre, nous croyons devoir signaler simplement aujourd'hui aux chimistes ce phénomène physique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 février 1893.

M. P. Henrard, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Loomans, *vice-directeur* ; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, E. Banning, L. de Monge, A. Giron, *membres;* Alph. Rivier, *associé;* le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique demande l'avis de la Classe sur l'intérêt et l'opportunité que pourrait offrir la reproduction, aux frais du Gouvernement, de la *Grande carte d'Europe* de Mercator, gravée en 1572, dont il existe un exemplaire à la bibliothèque grand-ducale de Saxe-Weimar. — Commissaires : MM. Wauters et Vander Haeghen.

— M. le Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Histoire de Wevelghem* ; par l'abbé Coulon ;

2° *Bouquet tot fait, œuvres choisies* ; par Joseph Vrindts;

3° *Het Herentalsch klooster O.-L.-V. Besloten-hof* ; par Fr. Waltman van Spilbeeck ;

4° *Spreuken en sproken, gedichten en gedachten*; par Jean Ferguut;

5° *Handelingen van het 21e Nederlandsch Congres, gehouden te Gent in 1891*;

6° *Bibliotheca Belgica*, livraisons 111-114;

7° *Cercle archéologique de Malines* : Bulletin, tome III;

8° *Woordenboek der Nederlandsche taal*, deel III, 2de aflevering. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Charles Rogier* (1800-1885), tomes I et II, d'après des documents inédits, par Ernest Discailles; présenté, au nom de l'auteur, par M. Wagener, avec une note;

2° a) *Chamfort;* — b) *Hans Sachs en zijne gedichten;* — c) *Guillen de Castro en « las mocedades del Cid »;* — d) *Cervantes als tonneeldichter;* — e) *Het triptiek van Lier;* door Sleeckx. Présentés, au nom de l'auteur, par M. Vuylsteke, avec une note;

3° a) *Le régime de la faillite en Suisse;* — b) *Du régime des sociétés par actions;* — c) *De l'autorité paternelle sur la personne et sur les biens des enfants légitimes ou naturels*; par H. Pascaud;

4° *Quelques mots sur la réforme de l'orthographe française*; par R. Lapaille;

5° a) *L'Argayon el géant d' Nivelles;* b) *Les aventures de Jean d' Nivelles*; par l'abbé C. Renard;

6° *Notice sur un manuscrit intitulé : Descente de la maison d'Enghien*; par Ernest Matthieu;

7° *Les échevins de la souveraine justice de Liége,* tome Ier; par le chevalier Camille de Borman, présenté, au nom de l'auteur, par M. le baron de Chestret, avec une note;

8° *Documents historiques inédits sur le Dauphiné*, livraisons 1-5; par l'abbé C.-U. Chevalier;

9° *Le mystère des trois Doms joué à Romans en MDIX*; par Paul Giraud et U. Chevalier;

10° a) *De Faustsage in de nederlandsche letteren*; b) *Débuts des institutions de bienfaisance en Belgique*; c) *J.-A. Alberdingk Thijm : schets van zijn denken en dichten*; d) *Verslag over den driejaarlijkschen prijskamp der nederlandsche tooneelletterkunde* (1889-1891); par Paul Alberdingk Thijm. — Remerciements.

Les notes bibliographiques lues par MM. Wagener, Vuylsteke et le baron de Chestret de Haneffe, figurent ci-après.

— M. Banning fait savoir à la Classe que les héritiers de M^lle^ C. Devaux l'ont chargé de faire hommage à l'Académie du buste en marbre de M. Paul Devaux, ancien membre de la Classe, buste exécuté en 1872 par M. Guillaume Geefs.

La Classe décide que des remerciements seront adressés aux donateurs pour cette offre généreuse d'une œuvre d'art qui reproduit d'une manière remarquable les traits de l'illustre homme d'État.

ÉLECTIONS.

Conformément à l'article 12 du règlement de la Classe, il est procédé à l'élection du Comité de trois membres, lequel arrêtera, avec le Bureau, la liste de présentation des candidatures pour les places vacantes. — Sont élus : MM. Wagener, Piot et Vanderkindere.

CONCOURS ANNUEL POUR 1893.

La Classe prend notification de la réception d'un billet cacheté envoyé sous enveloppe marquée du timbre de la poste d'Ostende, en date du 31 janvier ; il porte la devise : *Amicus Plato, amicus Cicero, magis amica veritas.* Ce billet est destiné à un mémoire de concours qui *n'est pas encore arrivé au* secrétariat.

Il est ensuite donné notification de la réception des mémoires suivants soumis au concours de l'année 1893.

Troisième question.

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur.

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

Un mémoire a été reçu. Il porte pour devise : *Nobody willingly produces in the prospect of loss.* — Commissaires : MM. Prins, Giron et Denis.

Cinquième question.

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

Un mémoire a été reçu. Il porte pour devise : *Non recuso laborem.* — Commissaires : MM. Willems, de Harlez et Wagener.

Sixième question.

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

Un mémoire a été reçu. Il porte pour devise : *Travail.* — Commissaires : MM. Prins, Loomans et Tiberghien.

Septième question.

Faire l'historique de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége jusqu'à la révolution française.

Un mémoire a été reçu. Il porte pour devise : *Homo sum, humani nil a me alienum puto.* (Térence.) — Commissaires : MM. Le Roy, Tiberghien et Loomans.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, de la part de M. Discailles, professeur à l'Université de Gand, les deux premières parties du travail étendu qu'il consacre à la mémoire de Charles Rogier.

La famille Rogier a gracieusement mis à la disposition de l'auteur les documents de tout genre, fort nombreux, recueillis par l'illustre homme d'État dans le cours de sa longue carrière.

La plupart de ces documents sont inédits. L'œuvre de M. Discailles a donc le double avantage non seulement de nous donner, sur les origines de la Belgique indépendante et sur la carrière d'un de ses principaux fondateurs, des renseignements absolument nouveaux, mais aussi de puiser à des sources d'une authenticité indiscutable.

Ainsi que l'auteur le fait remarquer avec raison, l'histoire de Charles Rogier est en quelque sorte l'histoire de la nation belge pendant plus d'un demi-siècle.

Le premier volume, qui nous montre Rogier avant la révolution de 1830, nous le fait connaître successivement comme collégien, comme professeur libre, comme poète, comme publiciste et comme révolutionnaire.

Le deuxième volume, qui vient de paraître, raconte la carrière de Rogier pendant la lutte pour l'indépendance, c'est-à-dire de 1830 à 1839.

Le troisième et le quatrième retraceront l'activité de Rogier depuis le traité de paix avec la Hollande (1839) jusqu'à sa mort (1885).

Dans la préface de son premier volume, M. Discailles promet au lecteur une grande impartialité et une préoccupation constante de la vérité.

Nous sommes persuadé qu'il tiendra religieusement jusqu'au bout sa double promesse, et nous estimons que son ouvrage, écrit avec autant de clarté que de chaleur, peut dès aujourd'hui être qualifié à bon droit de contribution importante à l'étude de notre histoire nationale.

A. Wagener.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de l'auteur, M. D. Sleeckx, un exemplaire de cinq études littéraires et artistiques en langue néerlandaise, dont voici les titres :

Guillen de Castro en « los Mocedades del Cid »; — Cervantes als tooneeldichter; — Hans Sachs en zijne gedichten; — Chamfort; — Het triptiek van Lier.

On sait que M. Sleeckx est l'un de nos écrivains les plus féconds et les plus estimés. Il a eu le privilège, assurément

fort rare en Belgique, de voir publier une édition complète de ses œuvres (romans, nouvelles, pièces de théâtre, dissertations sur des questions de littérature et d'art). Cette édition forme dix-sept volumes dont le dernier a paru en 1886. Depuis, l'auteur a encore produit plusieurs travaux philologiques, littéraires et historiques, qui prouvent que l'âge n'a porté aucune atteinte à sa fécondité et qu'il continue à traiter avec compétence les sujets les plus variés.

Des cinq études que j'ai l'honneur de présenter à la Classe, deux sont consacrées à l'ancien théâtre espagnol, et une à la littérature allemande du XVI^e^ siècle; la quatrième a pour objet la vie et les œuvres d'une des figures les plus originales de la littérature française du XVIII^e^ siècle, Chamfort; la dernière contient une intéressante appréciation historique et technique d'une œuvre d'art, attribuée à Gossaert, dit Mabuse, et conservée à l'église de Saint-Gommaire à Lierre.

J. VUYLSTEKE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de M. le chevalier Camille de Borman, membre du Conseil héraldique, le tome premier de son ouvrage intitulé : *Les échevins de la souveraine justice de Liége,* in-4° de X et 504 pages, orné de nombreux blasons dans le texte et de 11 planches.

M. de Borman n'est pas pour vous un inconnu. Plusieurs de ses travaux figurent avec honneur soit dans les *Bulletins,* soit dans les *Publications de la Commission royale d'histoire.* Aucun n'atteint l'importance du magnifique volume que vient d'éditer la *Société des bibliophiles*

liégeois, importance dont on pourra se rendre compte après avoir lu ces lignes de l'auteur : « Refaire les annales » des échevins de Liége, expliquer le mécanisme de leur » organisation, décrire les transformations, tantôt lentes » et pacifiques, tantôt brusques et violentes, de ce tribunal » célèbre, dégager son rôle politique de l'histoire géné- » rale du pays, et surtout faire connaître les personnages » dont il fut composé, depuis les temps les plus reculés, » tel est le but que nous avons cherché à atteindre. »

Ce vaste programme, je ne crains pas de dire qu'il a été rempli dans la mesure du possible. Ceux qui ne connaissent point nos anciennes institutions, auront peine à croire qu'on puisse, en quelque sorte, retracer l'histoire de Liége au moyen âge par les échevins. Rien n'est plus vrai cependant; et cette histoire ainsi traitée nous apprend bien des choses qu'on chercherait vainement ailleurs. Une preuve entre cent, c'est qu'on n'avait jusqu'ici constaté l'existence des *maistres* (bourgmestres) de la cité qu'à partir de 1230; grâce au livre de M. de Borman, on sait aujourd'hui que ces magistrats étaient en fonction dès la fin du XII^e^ siècle.

Pour arriver à un pareil résultat, l'auteur a dû quitter nécessairement les sentiers battus; son gibier, c'est la charte jaunie, le registre vermoulu; et Dieu sait s'il en a remué! L'ouvrage que vous avez sous les yeux s'arrête à la destruction de Liége par Charles le Téméraire; il nous mène au seuil de l'histoire moderne des échevins, qui formera la matière du second volume.

Baron J. de Chestret de Haneffe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La liberté de conscience à Rome; par A. Giron, membre de l'Académie.

1. Dans l'antiquité, les religions avaient un caractère particulariste. Chaque cité adorait ses dieux propres, qui l'entouraient d'une protection spéciale et qui la défendaient contre les dieux des autres peuples : « Sua cuique civitati relligio est, disait Cicéron, nostra nobis (1) ».

La religion des anciens Romains était donc essentiellement civique ou nationale. C'était une religion spéciale aux citoyens romains, une « civilis relligio », comme l'appelait le grand pontife Scévola, contemporain de Marius.

Le culte des dieux nationaux se confondait, aux yeux des Romains, avec l'amour de la patrie. Mépriser les divinités dont la protection avait porté si haut la gloire et la fortune de Rome était un attentat contre la République elle-même.

« Que personne, disait la loi des XII tables, n'ait des » dieux particuliers ou n'adore des dieux nouveaux et » étrangers, si leur culte n'a été publiquement autorisé. » Que chacun observe les rites de sa famille et de ses » pères (2). »

L'aversion que les anciens Romains éprouvaient pour

---

(1) Cicéron, *Pro Flacco*, 28.

(2) Id., *De legibus*, II, VIII.

les dieux étrangers est profondément exprimée dans la harangue que le consul Postumius adressa au peuple, deux cents ans avant l'ère chrétienne, à l'occasion des excès auxquels avait donné lieu la célébration des Bacchanales.

« Vos ancêtres, disait-il, n'ont jamais reconnu ces » divinités étrangères, dont le culte infâme aveugle les » esprits et les pousse, par une sorte de délire fanatique, » dans un abîme de forfaits et de souillures... Combien de » fois nos pères et nos aïeux n'ont-ils pas chargé les » magistrats de s'opposer à toute cérémonie d'un culte » étranger, d'interdire le Forum, le Cirque et la Ville aux » prophètes et aux devins, de rechercher et de brûler les » livres de prophéties, de proscrire tout rite, tout sacrifice » autre que ceux des Romains (1)? »

2. Ce sentiment exclusif, cette espèce de patriotisme religieux s'affaiblit à mesure que Rome, étendant ses conquêtes au loin, se trouva en contact avec des mœurs et des idées nouvelles. Les Romains adoptèrent peu à peu les coutumes et même les symboles religieux des peuples qu'ils avaient soumis.

Auguste essaya, mais en vain, de réagir contre l'invasion des divinités étrangères. Il considérait le maintien du vieux culte national comme un élément conservateur, auquel était lié le sort de son gouvernement : « Honore » partout et toujours les dieux suivant l'usage de la » patrie, lui disait Mécène, et contrains les autres à le » faire. Déteste et condamne au supplice les promoteurs » des cultes étrangers; tu ne le dois pas seulement par » vénération pour les dieux, parce que l'homme qui les » méprise ne respecte personne, mais aussi parce que

(1) Tite-Live, livre XXXIX, chap. XVI.

» l'introduction des divinités nouvelles porte la foule à
» suivre des lois étrangères. De là naissent les conjura-
» tions, les associations secrètes, si funestes au gouverne-
» ment d'un seul. Ne tolère donc ni ceux qui méprisent
» les dieux de l'Empire, ni ceux qui s'adonnent à la
» magie (1). »

Ces conseils venaient trop tard. Déjà la vieille race romaine, moissonnée par les guerres lointaines, disparaissait devant l'invasion des provinciaux; déjà le vieux culte national civil (civilis relligio) était débordé par l'afflux des religions étrangères.

L'irrésistible attrait qu'exerçait sur les peuples conquis la cité victorieuse, y faisait accourir de toutes parts les provinciaux, qui apportaient avec eux leurs coutumes et leurs pratiques religieuses.

« Rome, disait Athénée dans son Banquet des sophistes,
» est le résumé des peuples de l'univers; on y voit toutes
» les villes du monde. On y voit demeurer ensemble des
» peuples entiers, des Cappadociens, des Scythes, des
» habitants du Pont et beaucoup d'autres (2). »

Chacune des nations domptées et amalgamées par les armes romaines apportait dans cette ville cosmopolite son culte et ses dieux. Les conceptions religieuses les plus diverses s'infiltraient et se propageaient dans tout l'Empire,

---

(1) Dion Cassius, livre III, chap. 36. Le discours de Mécène à Auguste résume les idées des conservateurs romains. Ceux qui méprisent les dieux de l'Empire sont des rebelles, au sens politique du mot. Or, on ne doit pas tolérer des rebelles. Telle est la maxime qui, plus tard, a servi de base aux poursuites judiciaires (*persecutiones*) qui furent dirigées contre les chrétiens.

(2) Athénée, édit. Teubner, Leipzig, 1858-1867, I, § 36.

colportées par les légionnaires, par les navigateurs, par les commerçants, par les esclaves.

Peu à peu les pratiques rituelles se mélangent et se fusionnent, et le syncrétisme religieux succède au règne exclusif des religions locales.

Après la conquête de l'Afrique et de l'Asie, les dieux des Carthaginois, des Phrygiens, des Syriens, pénètrent dans les faubourgs de Rome et jusque dans la ville même.

L'autorité les chasse et les proscrit. Elle punit sévèrement les prêtres qui introduisent à Rome des divinités nouvelles : « Qui novas et usu vel ratione incognitas reli-
» giones inducunt, ex quibus animi hominum moveantur,
» honestiores deportantur, humiliores capite puniun-
» tur (1) ».

Ces prohibitions sont impuissantes. Les dieux étrangers reviennent malgré toutes les défenses des magistrats et conquièrent enfin le droit de cité : « Hæc tamen ægyptia
» quondam, nunc et sacra romana sunt (2) ».

Peu à peu les dieux multiples du pagnanisme se rapprochèrent comme les peuples. Ils faisaient bon ménage entre eux et s'offraient l'hospitalité dans leurs temples respectifs. Les prêtres servaient sans scrupule plusieurs dieux à la fois. On comprenait instinctivement que tous les cultes religieux n'étaient que des façons différentes d'adorer le même dieu (3).

Cet éclectisme était pratiqué par les Romains eux-mêmes.

---

(1) Paul, *Sententiae*, livre V, tit. XXI, § 2.

(2) Minutius Félix, *Octav.*, 22.

(3) J. Réville, *La religion à Rome sous les Sévères*, pp. 109 et suivantes.

L'esprit de prosélytisme leur était inconnu. Jamais ils n'ont songé à détruire les religions professées par les habitants des provinces.

Sous l'Empire, les étrangers affluent à Rome et y apportent leurs dieux et leurs cérémonies, qu'ils étalent publiquement. La tolérance fut poussée si loin, qu'après la mort de César, les triumvirs élevèrent, dans Rome même, un temple à Isis et à Sérapis (1).

Grâce au caractère flottant des théogonies antiques, qui ne reposaient sur aucun dogme précis ni sur aucun livre sacré, les dieux se fusionnèrent et s'amalgamèrent en même temps que les peuples. Les religions locales ou particularistes se firent des concessions mutuelles, et le paganisme prit un caractère éclectique. Le syncrétisme religieux fut la conséquence de la centralisation administrative.

Le contact des religions qui affluaient à Rome, la facilité avec laquelle les dieux locaux se mêlaient les uns avec les autres, engendra le scepticisme religieux.

Du temps de Cicéron on ne croyait plus guère aux dieux. Un des personnages mis en scène par Ennius dans ses tragédies, s'exprimait ainsi : « Je crois qu'il y a des dieux » dans le Ciel, et je le soutiendrai toujours ; mais j'affirme » qu'ils ne s'occupent pas des choses humaines. S'ils en » avaient souci, les bons seraient heureux et les méchants » malheureux ; or, c'est le contraire qui arrive ».

Cicéron rapporte que ces maximes destructives de toute religion étaient accueillies au théâtre par des applaudissements unanimes.

Vers le commencement de l'Empire, les légendes poly-

---

(1) Dion, XLVII, 15.

théistes étaient considérées comme des inepties poétiques (1) (*ineptiæ poetarum*) et comme des contes de veilles femmes (2) (*superstitiones poene aniles*).

Ce scepticisme universel eut pour effet d'engendrer la tolérance. On pouvait, au début de l'époque impériale, professer, sans être inquiété par le gouvernement, toute espèce de dogmes religieux ou de principes métaphysiques. L'hétérodoxie, c'est-à-dire le fait de penser autrement que l'autorité, n'était pas érigée en délit, par la raison que le culte officiel des Romains était vide de dogmes et que les vérités religieuses n'étaient définies par aucune loi.

3. Les juifs, qui rendaient un culte exclusif à Jehova, furent exclus de cette large tolérance, parce qu'ils ne souffraient pas les dieux des autres nations. On les signalait comme une race impie, qui se faisait gloire de mépriser les dieux (*Judaea gens contumelia numinum insignis*) (3).

On les regardait comme les ennemis du genre humain, et Quintilien place, sans hésiter, parmi les sentiments sur lesquels tout le monde était d'accord, la haine qu'on éprouvait pour les partisans de cette odieuse superstition (4).

Les chrétiens étaient l'objet de la même réprobation que les juifs, avec qui on les a longtemps confondus.

Les dieux païens s'aidaient l'un l'autre et se recommandaient mutuellement à la piété des fidèles. Le Dieu des chrétiens, non moins intransigeant que le Jehova

---

(1) Sénèque, *Fragm.*, 26.
(2) Cicéron, *De natura Deorum*, II, 28.
(3) Plin. *Hist. nat.*, XIII, 4.
(4) Quintill., III, 7, 21.

d'Israël, repoussait, au contraire, tous les autres dieux et réclamait de ses adorateurs un culte exclusif et jaloux : les dieux des nations, disaient les chrétiens, sont des idoles qui doivent être déracinées de la terre.

Le mépris qu'ils affichaient pour les dieux païens souleva contre eux l'indignation du monde grec et romain. On les signalait comme des libres penseurs et des athées. Le cri de la population contre eux était : à mort les athées! (αιρε τους αθεους) (1).

« Ces malheureux, disait Tacite, abhorrés pour leurs » infamies, doivent leur nom à Christus, qui a été sup- » plicié sous Tibère. Sa mort réprima pour un moment » cette exécrable superstition. Elle se répandit en Judée, » son lieu d'origine, et jusque dans Rome, où viennent se » réunir les vices et les crimes de l'univers (2). »

La rumeur publique leur imputait toute espèce de crimes et de turpitudes. Les Chrétiens, disait-on, adoraient une tête d'âne, sacrifiaient des petits enfants, dont ils suçaient le sang avec avidité, et se livraient pêle-mêle à des orgies nocturnes dans lesquelles on ne faisait aucune distinction de sexe ni d'âge.

Minutius Félix rapporte ces bruits au chapitre IX de l'ouvrage qu'il nous a laissé sous le titre d'*Octavius*. L'un des personnages qu'il met en scène, Cecilius, conclut qu'il faut exécrer et détruire cette horrible conjuration (*eruenda prorsus hæc et execranda consensio*).

Cette malédiction était l'écho de l'opinion publique à Rome.

---

(1) Renan, *Les Apôtres*, p. 370.

(2) Tacite, *Annales*, XV, 44.

4. L'unification politique des nationalités domptées et assouplies au joug par le peuple romain devait avoir pour conséquence inévitable l'établissement d'un culte central et d'une religion unitaire. Rome était prédestinée à devenir un centre religieux, en même temps qu'un centre politique. C'était la ville sainte par excellence, *sacro sancta civitas*, disait Apulée (1).

Auguste eut le sentiment très clair de l'évolution religieuse qui se préparait. Il prit la direction de ce mouvement unitaire, et il fonda la religion augustale.

Ce fut Rome elle-même qu'on adora en la divinisant dans la personne de l'empereur. On considéra César Auguste comme un dieu vivant, comme l'incarnation du peuple, qui lui avait transmis tous ses droits, et il participa, en conséquence, au culte de latrie qu'on rendait à la déesse Rome.

Après la mort d'Auguste, le Sénat, exerçant la prérogative qui lui avait appartenu de tout temps d'admettre ou de rejeter les dieux nouveaux, rangea officiellement ce grand homme au rang des dieux protecteurs de Rome. Il créa en même temps un collège de vingt et un prêtres, les *Sodales Augusti*, qui fut chargé d'offrir des sacrifices à la déesse Rome et au génie de l'empereur.

Les cultes locaux et particularistes ne cessèrent pas d'exister. Chaque cité conserva ses divinités propres, ses traditions religieuses, ses sanctuaires et son clergé.

Mais la religion augustale, qui planait au-dessus des autres, devint la religion officielle de l'Empire, dont elle symbolisait l'unité et la grandeur.

---

(1) Apulée, *Métam.*, XI, 26.

Il y eut, dans chaque province, un temple d'Auguste, qui était construit et entretenu à frais communs. Les fonctions du flamine de Rome et d'Auguste s'étendaient à la province entière. Les prêtres des campagnes étaient placés sous sa surveillance et son autorité (1).

5. Quiconque vivait sous la protection de l'Empire était tenu de faire acte de civisme en s'associant aux fêtes et aux sacrifices que l'on célébrait en l'honneur d'Auguste et du Génie de Rome. Ceux qui demeuraient à l'écart, qui ne se mêlaient pas à l'allégresse officielle, étaient notés comme des séditieux, comme des ennemis du nom romain.

Or, les chrétiens affectaient de se retrancher dans un isolement farouche et refusaient de sacrifier en l'honneur de l'empereur. C'étaient des indisciplinés, des rebelles, qui méprisaient le gouvernement établi. La rumeur publique les accusait d'être les ennemis du genre humain, c'est-à-dire de l'empire romain, *odium generis humani*, dit Tacite.

Leurs opinions religieuses n'étaient réprimées par aucune loi pénale et semblaient ridicules plutôt que criminelles. Mais ils refusaient de rendre hommage à la divinité impériale, symbole et incarnation de la grandeur romaine. Ils étaient les adversaires du régime politique qui avait pour base la religion augustale. On les accusait, non pas de lèse-majesté divine, car les Romains n'avaient pas de dogmes, mais de lèse-majesté humaine.

Telle fut la cause des poursuites judiciaires (*persecutiones*) qui, à différentes reprises, furent dirigées contre eux.

---

(1) Voy. Renan, *Saint-Paul*, p. 28, et Boissier, *La Relig. romaine*, tome I, p. 157.

Il n'est pas sans intérêt de rechercher quelles étaient les incriminations légales qui servirent de base aux poursuites (*persecutiones*) intentées aux chrétiens, attendu que ces incriminations ont été retournées plus tard par les chrétiens triomphants contre les païens et les hérétiques, et que Charles-Quint les a fait revivre au XVI^e^ siècle, en ordonnant, par son édit du 5 juillet 1570, de punir les protestants selon les dispositions du droit romain.

Les chrétiens refusaient de prendre part aux sacrifices que l'on offrait aux dieux nationaux de Rome et au Génie de César. Leur abstention offensait à la fois les dieux et l'empereur. On les poursuivait comme coupables de sacrilège et de lèse-majesté.

« Vous nous reprochez, disait Tertullien aux païens, de » ne pas adorer les dieux, de ne point faire de sacrifices » pour les empereurs. Il est vrai que nous ne sacrifions » pas plus pour les autres que pour nous-mêmes, par la » raison que nous ne reconnaissons pas vos dieux. Voilà » pourquoi nous sommes poursuivis du chef de sacrilège » et de lèse-majesté. C'est le point capital des accusations » formulées contre nous, et même la seule cause de ces » accusations (1). »

Nous savons, en effet, que les deux accusations de sacrilège et de lèse-majesté se touchaient de près et se confondaient : *Proximum sacrilegio crimen quod majestatis dicitur* (2).

Les actes des martyrs confirment l'assertion de Tertullien. On y rencontre constamment les imputations de

---

(1) Tertull., *Apol.*, X.

(2) Dig. lib. XLVIII. tit. IV, fr. 1.

sacrilège et de lèse-majesté. Le jugement rendu en 258 contre Cyprien, pape de Carthage, est ainsi conçu : « Il y » a longtemps que tu vis en impie, que tu as réuni autour » de toi des hommes engagés dans une affiliation abomi- » nable, que tu t'es constitué l'ennemi des dieux de Rome » et de ses lois sacrées (1) ».

Les magistrats avaient, en ce qui concernait la punition des sacrilèges, un pouvoir discrétionnaire, et statuaient suivant la qualité des coupables, leur âge, leur sexe, et suivant les circonstances spéciales de chaque cas. Beaucoup de sacrilèges, dit Ulpien, ont été, à ma connaissance, livrés aux bêtes, quelques-uns brûlés vifs, d'autres ont été pendus (2).

Les coupables de lèse-majesté n'étaient pas moins sévèrement punis que les sacrilèges : on livrait aux bêtes ou l'on brûlait vifs les gens de basse extraction ; on décapitait ceux qui étaient d'une condition relevée (3).

L'accusation de lèse-majesté était d'autant plus redoutable pour les chrétiens que ce crime pouvait se commettre non seulement par des actes, mais encore par des paroles : *Quod crimen non solum facto, sed et verbis impiis ac maledictis maxime exacerbatur* (4).

La critique des actes du prince, un outrage proféré contre les dieux protecteurs de Rome, un mot imprudemment murmuré contre cette félicité publique (*felicitas temporum*) que vantent tous les monuments de l'époque

---

(1) Ruinart, *Acta sincera*, p. 217.
(2) Dig., livre XLII, titre VI, fr. 6.
(3) Paul, *Sent.*, livre V, titre XXIX, § I.
(4) Id., *Ibid.*, V, tit. XXIX, ad legem Juliam majestatis, § 2.

impériale, c'en était assez pour mériter les plus cruels supplices.

L'accusation de sacrilège ou de lèse-majesté, comme plus tard l'accusation d'hérésie, entraînait la torture préalable pour le malheureux qui en était la victime, quel que fût son rang social : *Cum de eo quaeritur, nulla dignitas a tormentis excipitur* (1).

Une autre accusation non moins grave que les précédentes, celle de magie, était suspendue sur la tête des chrétiens.

Déjà la loi des XII tables punissait de mort celui qui jetait un sortilège (*quei malum carmen incantassit, malum venenum*), et Paul nous apprend que de son temps les magiciens étaient brûlés vifs et que leurs complices étaient livrés aux bêtes ou crucifiés (2).

Or, les chrétiens étaient considérés comme des magiciens parce qu'ils exorcisaient les démoniaques. On les suppliciait, dit Suétone, parce qu'ils se livraient à des maléfices (*afflicti suppliciis Christiani, genus hominum superstitionis novae et maleficae*) (3).

On ne se contentait pas de mettre à mort les magiciens et, par conséquent, les chrétiens, qu'on considérait comme tels : on brûlait aussi leurs livres. Tite-Live nous apprend que les livres qui contenaient des principes contraires au culte établi (propres à dissoudre la religion) étaient brûlés publiquement (4). Cette règle était encore observée du

---

(1) Paul. *Sent.*, V, 29,2.
(2) Id., *Ibid.*, V, XXIII.
(3) Suet., *In Neron*, XVI.
(4) Tite-Live, XL, 29.

temps du jurisconsulte Paul, au troisième siècle de l'ère chrétienne. « Personne, dit Paul, ne peut conserver en sa » possession des livres de magie; si l'on découvre des » livres de cette espèce, on doit les brûler publiquement » et condamner le détenteur de ces livres à la déportation » ou à la mort. Car il est défendu, non seulement de pro- » fesser, mais aussi de connaître les arts magiques » (1).

C'est en se fondant sur ces précédents que Charles-Quint prohibait les bibles imprimées en langue vulgaire et les livres entachés d'hérésie. Il rappelle, dans son édit du 29 avril 1550 (2), que les anciens Romains ont brûlé les livres qu'on avait trouvés dans le tombeau de Numa Pompilius, parce qu'ils semblaient contraires à la religion. Il s'autorisait également de l'exemple donné par l'empereur Auguste, qui avait fait brûler des livres prétendûment sibyllins, ne voulant pas que le peuple se laissât émouvoir par les fausses prophéties que ces livres contenaient.

Les chrétiens tombaient encore sous l'application des lois qui prohibaient les conciliabules clandestins.

La législation romaine ne connaissait ni la liberté de réunion, ni la liberté d'association.

« Il n'était permis aux citoyens de se réunir que sur » l'ordre des magistrats, quand le drapeau flottait sur les » hauteurs du Janicule. Toute autre réunion était pro- » hibée par la loi (3) ».

La loi des XII tables avait défendu de tenir dans la ville des conciliabules nocturnes; ensuite la loi Gabinia

---

(1) Paul, *Sent.*, livre V, titre XXIII, § 18.
(2) *Placards de Flandre*, I, 173.
(3) Tite-Live, XXXIX, 18.

avait prohibé toute espèce d'associations secrètes, et, suivant l'usage des ancêtres, avait prononcé la peine de mort contre ceux qui organisaient ces réunions (1).

Il n'était même pas permis de former des associations dans un but religieux : « Sub prætextu religionis vel sub » specie solvendi voti coetus illicitos nec a veteranis » tentari oportet (2) ».

Ceux qui formaient des associations illicites étaient considérés comme coupables de lèse-majesté, et on leur appliquait des peines terribles. On les décapitait, on les brûlait vifs, on les livrait aux bêtes féroces (3).

Or, les chrétiens formaient entre eux une association mystérieuse et célébraient leur culte dans des assemblées secrètes et nocturnes. Le gouvernement ombrageux des empereurs ne tolérait pas ces conventicules illicites, qui semblaient mettre en danger la sécurité de l'État. On poursuivait de ce chef les chrétiens, comme on a poursuivi, au XVI^e^ et au XVII^e^ siècle, les protestants qui tenaient des réunions « au désert », contrairement aux édits de Charles-Quint et de Louis XIV.

Nous venons de voir que le droit d'association était contenu par les lois romaines dans des limites étroites : « Il » n'est pas permis à tout le monde, disait Gaïus, de former des associations, des collèges et des corporations. » Les lois, les sénatus-consultes, les constitutions des » princes s'y opposent. Les corporations autorisées sont » peu nombreuses (4) ».

---

(1) Porcius Latro, *Declam. in Catil.*, c. XIX.
(2) Dig , lib. XLVII, tit XI, fr. 2.
(3) Dig., lib XLVII, tit. XXII, fr. 1.
(4) Dig., lib. III, tit. IV, fr. 1.

Il était toutefois permis aux gens de basse extraction, aux affranchis, aux esclaves, de fonder des collèges funéraires et de se cotiser pour s'assurer une sépulture décente (1).

Ces collèges avaient, comme toutes les corporations licites, le droit d'acquérir des biens et d'agir en justice (2).

C'est en fondant des institutions de ce genre que les chrétiens purent se donner une organisation corporative, jouir des avantages de la personnalité civile et posséder légalement les édifices affectés à leur culte et les terrains adjacents (2).

En résumé, les chrétiens étaient exposés à des poursuites judiciaires parce qu'ils se rendaient coupables de sacrilège et de lèse-majesté, parce qu'ils pratiquaient les arts magiques et parce qu'ils tenaient des conciliabules clandestins. Ces divers chefs d'accusation entraînaient contre eux des condamnations capitales.

6. Pendant les deux premiers siècles, les chrétiens ne furent en butte qu'à des violences passagères et locales. Aucune loi générale ne fut portée contre eux. Les prêtres païens, qui ne formaient point une caste séparée des autres

---

(1) Dig., lib. XLVII, tit. XXII, de collegiis et corporibus.

(2) Moulart, *L'Église et L'État*, p. 504. — Des découvertes récentes ont établi que le cimetière romain qui a reçu le nom de cimetière de Calliste appartenait, au temps de Septime-Sévère, à la communauté chrétienne de Rome. L'évêque était, aux yeux des magistrats, le président du collège funéraire, et le diacre en était l'*actor* ou *syndicus*. Leurs noms étaient si bien connus de l'autorité, que la liste des papes que nous avons, provient, non des archives de l'Église, mais des archives de la préfecture de Rome. (Horoy, *Des rapports du sacerdoce avec l'autorité civile*, I, n° 143).

citoyens et qui n'étaient pas dépositaires d'un corps de doctrine, n'eurent ni assez de zèle ni assez de puissance pour susciter contre la religion nouvelle un système de répression méthodique et continu.

L'administration impériale essaya même, à diverses reprises, d'amener le Dieu des chrétiens à s'entendre avec les dieux païens.

L'empereur Adrien (117 à 118) avait formé le projet d'élever un temple au Christ et de le ranger officiellement au nombre de dieux ; mais il en fut empêché par les prédictions sinistres des prêtres païens (1).

Alexandre Sévère (222 à 235), le plus religieux et en même temps le plus tolérant des hommes, témoigna aux chrétiens une réelle sympathie. *Christianos esse passus est*, dit Lampride. Il laissa à chacun la liberté de professer la religion chrétienne (2).

Il voulut, comme Adrien, élever un temple au Christ. Mais ses conseillers le détournèrent de ce projet. Les aruspices, consultés par eux, déclarèrent que si l'empereur consacrait officiellement le culte du Christ, tout le monde se ferait chrétien et que le culte national des Romains serait déserté (3).

L'empereur se contenta de placer l'image du Christ dans son oratoire particulier, à côté de celles d'Apollonius de Tyane, d'Abraham, d'Orphée et d'Alexandre le Grand.

Les chrétiens repoussèrent toutes les avances qui leur furent faites. Leur Dieu refusa de prendra place dans le Panthéon impérial.

---

(1) Lampride, *Alex. Sév.*, 22, 29, 63.

(2) Id., *Ibid*, 22.

(3) Id., *Ibid.*, 43.

Cette obstination à s'isoler du reste du monde et à garder leur foi pure de tout mélange étranger, explique les préventions et les persécutions auxquelles ils furent en butte de la part d'un peuple qui accueillait avec tant de bienveillance toutes les religions étrangères (1).

L'administration impériale, qui était très tolérante en fait de doctrines et d'opinions, mais qui n'avait aucune pitié pour ceux qu'elle considérait comme des rebelles, eut, pendant longtemps, vis-à-vis des chrétiens, une attitude hésitante et embarrassée.

Ces hésitations se trahissent dans la correspondance échangée entre l'empereur Trajan et Pline le Jeune, son légat en Bithynie : « Plus d'une fois, lui écrivait Pline, je » suis intervenu dans des procès contre les chrétiens; » mais je ne sais de quel chef et dans quelle mesure il » faut les punir ou les poursuivre.... Faut-il pardonner à » ceux qui, après avoir été chrétiens, ont cessé de l'être? » Doivent-ils être punis par cela seul qu'ils prennent le » titre de chrétiens, ou bien faut-il qu'ils aient commis, » en outre, quelque méfait (2)? »

La réponse de Trajan laisse deviner la lutte qui se livrait dans son cœur entre ses sentiments personnels et la nécessité de faire observer les lois en vigueur : « Il est » impossible, dit-il, de formuler au sujet des chrétiens » une règle générale et uniforme. Il ne faut jamais » instruire d'office contre eux. Si un citoyen les accuse » et s'il prouve son accusation, il faut les punir; toutefois » ceux qui nient être chrétiens et qui justifient leur

---

(1) Boissier, *La Religion romaine*, I, 402.

(2) Plinii, *Epist*, X, 97.

» dénégation en adressant des prières à nos dieux, » doivent, quand même leur passé est suspect, obtenir » grâce à cause de leur repentir. Il ne faut tenir aucun » compte des accusations ou des plaintes anonymes » dirigées contre eux. Cela serait d'un détestable exemple, » et cela ne convient pas au temps où nous vivons (1) ».

Trajan défendait donc aux magistrats d'accueillir les dénonciations anonymes à charge des chrétiens, et même de les poursuivre d'office. Lorsqu'un citoyen se portait accusateur en nom personnel et prouvait son accusation, il fallait bien appliquer la loi. Toutefois, si l'accusé consentait à adresser des prières aux dieux, on le renvoyait absous.

7. Au IIIe siècle, l'hostilité que la foule ignorante avait longtemps témoignée aux chrétiens, au nom du sentiment national et du sentiment religieux, se change en indifférence. Le paganisme est devenu syncrétique, et il tolère le christianisme aussi bien que les autres religions venues de l'Orient.

Mais l'autorité se fait persécutrice au moment où la foule cesse de l'être (2).

La multiplication des chrétiens mettait en danger la constitution même de l'État romain en sapant la religion nationale, base du principat.

L'administration impériale s'émut de ce péril et eut recours aux mesures les plus violentes pour le conjurer.

Décius (qui mourut en 250) ordonna de procéder contre les chrétiens dans tout l'Empire à la fois (*ad persequendos*

---

(1) Plinii *Epist.*, X, 98.

(2) Réville, *La religion à Rome sous les Sévères*, p. 291.

interficiendos que Christianos feralia dispersit edicta) (1).

Valérien, qui lui succéda, se laissa guider par les mêmes préoccupations politiques. Il adressa au Sénat des lettres par lesquelles il enjoignait de mettre à mort les évêques, les prêtres et les diacres.

Le 6 août 258, Xyste, évêque ou pape de Rome, fut exécuté dans le cimetière chrétien, c'est-à-dire dans les catacombes, et, le 14 septembre suivant, Cyprien, évêque ou pape de Carthage, subit le même sort.

Cette proscription systématique eut pour effet immédiat de ramener aux pratiques de l'ancien culte une foule de chrétiens qui préféraient l'abjuration aux tourments et à la mort : « Aux premières menaces de l'ennemi, dit saint » Cyprien dans une de ses lettres, une foule de nos frères » trahit sa foi, moins abbattue par l'effort de la persécu- » tion qu'elle ne s'abattait elle-même par une chute volon- » taire. Ils n'attendaient même pas qu'on les saisît, qu'on » les fît monter là haut (au Capitole de Carthage), qu'on » les interrogeât, pour dire non. Beaucoup furent vaincus » avant l'action, terrassés sans combat, et n'ont même » pas eu le mérite d'avoir l'air de ne sacrifier aux idoles » que malgré eux. D'eux-mêmes ils couraient au Forum, » ils se précipitaient à leur perte, comme s'ils n'avaient » pas depuis longtemps d'autre désir, comme s'ils embras- » saient une occasion qu'ils avaient toujours appelée. »

Cette épreuve fut de très courte durée.

L'esprit de tolérance, fruit du syncrétisme religieux, inspira les actes de l'administration impériale sous le règne de Gallien et d'Aurélien, et pendant la première partie du

---

(1) Oros. VII, 21, 2.

règne de Dioclétien. Rien ne fit plus obstacle à la diffusion de la religion chrétienne.

8. A la fin du IIIe siècle, le génie centralisateur de Rome avait achevé son œuvre. Il ne restait plus vestige des institutions républicaines ni des libertés locales. Une administration savante et uniforme s'étendait comme un réseau sur toutes les parties de l'Empire. Tout convergeait à l'unité.

La religion n'échappa point à cette loi commune. Le monde romain aspirait à un culte universel élevé au-dessus des distinctions de races et de nationalités.

Sous le règne d'Aurélien, l'unité religieuse sembla se faire autour de Mithra, le dieu régénérateur, le Soleil invincible.

Mais la religion chrétienne, qui était purement monothéiste et qui avait su, en copiant les cadres de l'administration romaine, s'approprier son puissant esprit de centralisation, triompha à la longue du culte de Mithra et des autres religions orientales.

Au commencement du IVe siècle, les Chrétiens étaient devenus tellement nombreux qu'ils occupaient en foule les magistratures et les charges les plus importantes. La femme et la fille de Dioclétien inclinaient ouvertement vers le christianisme (1). Un temple chrétien s'élevait, à Nicomédie, en face du palais impérial.

C'en était fait désormais des divinités païennes et des

---

(1) « Furebat imperator (Diocletianus) non jam in domesticos » tantum, sed in omnes, et primum omnium filiam Valeriam conju- » gemque Priscam sacrificio pollui coëgit ». (LACTANT., *De mortibus persecutorum*, XV.)

cultes particularistes. La religion augustale elle-même n'était plus qu'un souvenir, et la vieille constitution romaine tombait en ruine en même temps que le vieux culte national. L'établissement politique et religieux, fondé par Auguste trois cents ans auparavant, s'effondrait et allait faire place bientôt à la monarchie ecclésiastique de Byzance.

La nouvelle religion devait traverser une dernière crise. Le 24 février 303, à l'instigation du César Galérius, un édit de proscription fut promulgué contre les chrétiens par Dioclétien. Le même jour, l'église de Nicomédie était livrée au pillage. Les supplices reprirent leur cours. Ceux qui refusaient de sacrifier aux dieux furent envoyés au bûcher, sans distinction d'âge ni de sexe.

Cette persécution dura sept ans environ (de 303 à 310). Enfin un édit publié par Galère, Constantin et Licinius, autorisa les chrétiens « à professer librement leurs opi-» nions particulières et à se réunir dans leurs conven-» ticules, sans crainte ni trouble aucun, pourvu qu'ils » conservassent le respect dû aux lois et au gouverne-» ment établi (1) ».

Lorsque Constantin se trouva le maître unique et incontesté de l'Empire, il promulga l'édit de Milan (313), qui proclamait pour tout le monde la pleine et absolue liberté de conscience. Ce décret fut envoyé à tous les magistrats. Il était ainsi conçu :

« Nous, Constantin et Licinius, Augustes, nous étant » rassemblés à Milan pour traiter toutes les affaires qui » concernent l'intérêt et la sécurité de l'Empire, nous » avons pensé que, parmi les sujets qui devaient nous

---

(1) Eusèbe, VIII, 17.

» occuper, rien ne serait plus utile à nos peuples que de
» régler d'abord ce qui regarde la façon d'honorer la divi-
» nité. Nous avons résolu d'accorder aux chrétiens et à
» tous les autres la liberté de pratiquer la religion qu'ils
» préfèrent, afin que la divinité, qui réside dans le ciel,
» soit propice et favorable aussi bien à nous qu'à tous
» ceux qui vivent sous notre domination. Il nous a paru
» que c'était un système très bon et très raisonnable de
» ne refuser à aucun de nos sujets, qu'il soit chrétien ou
» qu'il appartienne à un autre culte, le droit de suivre la
» religion qui lui convient le mieux. De cette manière, la
» divinité suprême, que chacun de nous honorera désor-
» mais librement, pourra nous accorder sa faveur et sa
» bienveillance accoutumées.

» Il convient donc que Votre Excellence sache que
» nous supprimons toutes les restrictions contenues dans
» l'édit précédent que nous vous avons envoyé au sujet
» des chrétiens, et qu'à partir de ce moment, nous leur
» permettons d'observer leur religion sans qu'ils puissent
» être inquiétés ou molestés d'aucune manière. Nous avons
» tenu à vous le faire connaître de la façon la plus pré-
» cise, pour que vous n'ignoriez pas que nous laissons aux
» chrétiens la liberté la plus complète, la plus absolue, de
» pratiquer leur culte; et, puisque nous l'accordons aux
» chrétiens, Votre Excellence comprendra bien que les
» autres doivent posséder le même droit. Il est digne du
» siècle où nous vivons, il convient à la tranquillité dont
» jouit l'Empire que la liberté soit complète, pour tous nos
» sujets, d'adorer le Dieu qu'ils ont choisi, et qu'aucun
» culte ne soit privé des honneurs qui lui sont dus. »

L'édit de Milan ne fut qu'un expédient politique, une mesure de circonstance. L'habile et prudent Constantin imposa une trêve aux deux partis dont les forces s'équili-

braient. Mais la haine couvait au fond des cœurs. Le principe de la liberté de conscience ne s'imposait pas encore à la conscience humaine comme une vérité juridique, et bien des siècles devaient s'écouler avant l'établissement définitif de la paix religieuse.

9. Aussi longtemps que les chrétiens étaient demeurés en butte aux persécutions des païens, ils avaient, par la voix de leurs apologistes, prêché éloquemment le système de la tolérance :

« Le droit commun, la loi naturelle, disait Tertullien, » veulent que chacun adore le Dieu auquel il croit. Il » n'appartient pas à une religion de faire violence à une » autre (*non est religionis cogere religionem*). Une religion » doit être embrassée par conviction et non par force, car » les offrandes à la Divinité exigent le consentement du » cœur. »

« Voyez, disait-il encore, s'il est à la gloire de l'infidélité » d'ôter la liberté de la religion, d'interdire le choix de la » divinité, de ne point me permettre d'honorer qui je veux » et de me contraindre à honorer qui je ne veux pas. » Personne ne veut des honneurs contraints, pas même » un homme... N'est-il pas inique de forcer des hommes » libres à sacrifier malgré eux? (1). »

Un siècle plus tard, Lactance disait à son tour :

« Ce n'est pas en tuant les ennemis de sa religion qu'on » la défend, c'est en mourant pour elle. Si vous croyez » servir sa cause en versant le sang en son nom, en mul- » tipliant les tortures, vous vous trompez. Il n'y a rien qui » doive être plus librement embrassé que la religion.

» La religion, ajoutait-il, est la seule chose où la liberté

---

(1) Tertull, *Apol.*, c 24.; ad Scap. c. 2.

» ait élu domicile. Elle est par-dessus tout volontaire, et » nul ne peut être forcé à adorer ce qu'il ne veut pas » adorer (1). »

« Nous demandons le droit commun, disait à son tour » Athénagoras; nous demandons à n'être point haïs et » persécutés parce que nous sommes chrétiens (2). »

Quand les chrétiens, maîtres de l'Empire, se sentirent assez forts pour étouffer la religion païenne, ils rejetèrent ces maximes désormais surannées, et de persécutés il devinrent, à leur tour, persécuteurs.

Firmius Maternus composa et adressa à Constance et Constant, les deux fils de Constantin, un véritable manuel d'intolérance, intitulé : *De errore profanarum religionum.*

Il les exhortait à supprimer violemment les cultes païens. C'est dans les textes de la Bible qu'il puisait ses arguments : « Celui qui sacrifie aux dieux sera déraciné de la » terre, *sacrificans Diis eradicabitur* ». Il est défendu d'avoir aucune pitié pour lui; il faut le lapider, le mettre à mort, quand ce serait ton frère, ton fils ou la femme qui dort sur ton sein.

Saint Augustin (354-425) éleva à la hauteur d'une doctrine théologique le système de la contrainte en matière de foi.

Dans plusieurs lettres qui reçurent une grande publicité, il s'attacha à démontrer que l'Église doit invoquer l'appui du pouvoir temporel pour ramener les hérétiques à l'obéissance :

« Qui, disait-il, peut plus nous aimer que Dieu? Et » cependant il ne cesse de mêler à la douceur de ses » instructions la terreur de ses menaces. Vous pensez que

---

(1) Lact., *Epitom. Div. Instit.*, c. LIV.

(2) Athen., *Apol.*, 2.

» nul ne doit être forcé à pratiquer la justice, et cepen-
» dant vous lisez dans saint Luc que le père de famille a
» dit à ses serviteurs : « Forcez d'entrer tous ceux que
» vous trouverez ».

» Si l'on était toujours digne de louange, par cela seul
» qu'on souffre la persécution, il aurait suffi au Seigneur
» de dire : *Beati qui persecutionem patiuntur*; il
» n'aurait pas ajouté : *propter justitiam*. Il peut donc
» arriver que celui qui souffre persécution soit méchant,
» et que celui qui la fait souffrir ne le soit pas. Celui qui
» tue et celui qui guérit coupent les chairs et sont des
» des persécuteurs tous les deux; mais l'un persécute la
» vie, l'autre la pourriture.

» Il ne faut pas considérer si l'on est forcé, mais à quoi
» l'on est forcé, si c'est au bien ou au mal. Personne sans
» doute ne peut devenir bon malgré soi, mais la crainte
» met fin à l'opiniâtreté, et, en poussant à étudier la
» vérité, amène à la découvrir.

» Quand les puissances temporelles attaquent la Vérité,
» la terreur qu'elles causent est, pour les forts, une
» épreuve glorieuse, pour les faibles une dangereuse
» tentation. Mais quand elle se déploie au profit de la
» vérité, elle est un avertissement utile pour ceux qui se
» trompent et s'égarent. »

Tels sont les arguments que saint Augustin inventa, sans prévoir peut-être les persécutions auxquelles son autorité vénérée a servi d'excuse par la suite (1).

La théorie de saint Augustin devint la base du droit public byzantin en matière de religion.

---

(1) Au XVII^e^ siècle encore, les assemblées du clergé français s'appuyaient sur l'enseignement de saint Augustin pour demander au roi de supprimer l'hérésie par l'emploi de la force.

Chacun fut astreint à croire les dogmes et à pratiquer le culte qui étaient déclarés orthodoxes par le gouvernement.

Tel est le principe fondamental dont l'énoncé constitue le début du code publié par Justinien en 534 : « Nous » voulons, dit-il, que tous les peuples qui sont régis par » notre clémence, pratiquent la religion que le divin » apôtre Pierre a enseignée aux Romains, et prennent le » nom de chrétiens catholiques. Tous ceux qui soutien- » dront l'infamie d'un dogme hérétique seront frappés par » la justice céleste et subiront les châtiments que nous » avons établis contre eux ».

Justinien ordonne donc à tous les habitants de l'Empire d'adopter la religion unitaire ou catholique qui s'est élevée sur les débris des anciens cultes locaux et particularistes, et il menace les dissidents des supplices les plus rigoureux.

10. Il a groupé, dans les onze premiers titres du code qui porte son nom, les incriminations légales sous lesquelles étaient accablés les païens, les hérétiques et tous ceux qui ne professaient point la foi orthodoxe. En voici quelques-unes :

I. L'accès des temples païens est interdit. Il est défendu, sous peine de mort, d'offrir des sacrifices aux dieux (1).

II. Les temples et, en général, tous les locaux où l'on célèbre des cérémonies païennes, sont confisqués au profit du fisc (2).

III. Les biens qui dépendent des temples païens sont confisqués au profit du fisc et des églises chrétiennes (3).

IV. Les églises et autres locaux qui servent de lieux de

---

(1) Code de Justinien, livre I, tit. XI, lois 1 et 7.

(2) Ibid., livre I, tit. XI, loi 8.

(3) Ibid., loi 5.

réunion aux hérétiques sont confisqués au profit de l'Église catholique, quand même ces locaux seraient des propriétés privées (1).

V. Demeurer païen est un crime contre la sûreté de l'État. Ceux qui, après avoir reçu le baptême, retournent aux erreurs païennes, sont punis du dernier supplice. Les païens non baptisés sont tenus de se rendre à l'église avec leur femme et leurs enfants pour recevoir le sacrement; autrement ils sont mis au ban de l'État et déclarés incapables de posséder aucuns biens meubles ou immeubles; tout ce qu'ils possèdent doit leur être enlevé, de manière qu'ils soient plongés dans la pauvreté (*omnibus rebus ablatis in inopia relinquendos*) (2).

Le même régime est appliqué aux hérétiques et, en général, à tous les dissidents : ceux qui n'adorent pas Dieu d'une manière orthodoxe doivent être privés de tous les biens terrestres (*qui Deum non rectè venerantur bonis omnibus humanis privari*) (3).

VI. Les orthodoxes seuls peuvent transmettre leurs biens à leurs héritiers, soit par testament, soit *ab intestat*; seuls ils peuvent acquérir par testament ou par donation. La succession d'un hérétique peut être revendiquée par le fisc (4).

VII. Les enfants entachés d'hérésie sont incapables de succéder à leurs parents; la succession de ceux-ci est dévolue à leurs collatéraux et, subsidiairement au fisc.

Si les enfants d'un hérétique sont, les uns, orthodoxes

---

(1) Code de Justinien, titre V, loi 3.
(2) Ibid., loi 10.
(3) Ibid., livre I, tit. V, loi 12.
(4) Ibid., lois 17 et 18.

et, les autres, hérétiques, les premiers seuls recueillent la succession de leurs parents (1).

VIII. Il est défendu aux hérétiques, sous peine de mort, de tenir des assemblées ou synodes, de faire des ordinations, de baptiser (2).

IX. Le juif qui convertit un chrétien à sa religion est puni de la peine de mort et de la confiscation des biens (3).

X. Quiconque convertit un orthodoxe à une secte hérétique est puni de la confiscation des biens et de la mort (4).

XI. Les Manichéens sont punis de la peine capitale (5).

XII. Les partisans d'Eutychès, c'est-à-dire ceux qui n'admettent en Jésus-Christ qu'une seule volonté, sont voués à l'exil, à la mort et à la confiscation (6).

XIII. Les livres hérétiques sont livrés aux flammes, et ceux qui les détiennent ou qui les lisent sont dévoués au dernier supplice (7).

On peut d'un mot caractériser cette législation : elle a supprimé absolument la liberté des opinions individuelles

---

(1) Code de Justinien, lois 17 et 18. — Toutes ces dispositions étaient calculées en vue de dépouiller les familles hérétiques de leur patrimoine. On les détruisait ainsi lentement, mais sûrement et sans violence apparente. Réduits à une condition abjecte et misérable, perdus dans la lie de la population, les dessidents périssaient l'un après l'autre, et, après quelques générations, ils avaient complètement disparu.

(2) Ibid., livre I, titre V, loi 14.

(3) Ibid., titre X, loi 18.

(4) Ibid., titre VII, loi 5.

(5) Ibid., titre V, loi 11.

(6) Ibid., titre V, loi 8.

(7) Ibid., livre I, loi 3, § 3.

en matière philosophique et religieuse. C'était le couronnement logique de l'immense travail d'unification que le peuple romain a poursuivi avec une invincible obstination depuis les premiers temps de son développement historique.

La République avait subjugué toutes les nations qui habitaient le bassin de la Méditerranée. Elle avait uni politiquement ces immenses régions, qui formaient la plus grande partie du monde connu de la terre habitée.

Les empereurs avaient ensuite étendu, sur toutes les nations soumises à l'autorité romaine, le réseau uniforme d'une administration non moins savante qu'oppressive.

Cette double centralisation politique et administrative devait fatalement aboutir à la centralisation religieuse. Il restait à soumettre au joug de l'impitoyable discipline romaine les intelligences et les consciences. Ce fut l'œuvre de Théodose et de Justinien, œuvre que ces deux empereurs ont résumée dans les codes célèbres qui portent leurs noms.

Le rêve qui avait de tout temps hanté le cerveau des hommes d'État romains était ainsi réalisé d'une manière complète. L'unité absolue régnait partout. Les esprits étaient domptés et assouplis comme les corps. La liberté de conscience était anéantie.

Ce régime donna-t-il à la monarchie ecclésiastique de Byzance la grandeur et la prospérité que ses fondateurs lui avaient promises ?

Cette question excède les limites de l'étude que j'ai entreprise sur la liberté de conscience à Rome, et je m'abstiendrai d'en aborder l'examen.

—

La poésie chinoise (seconde partie); par M. Ch. de Harlez, membre de l'Académie.

La Chine a eu presque à chaque siècle des poètes de renom, mais sa poésie compte trois époques principales de florescence et d'éclat. La première est celle qui a donné naissance aux odes du Shi-King. La seconde s'étend sur le court espace d'un demi-siècle (1); les muses alors florissaient dans un État secondaire de l'empire chinois, à la cour de Tsou. La troisième s'ouvrit et se ferma avec la célèbre dynastie des Tangs, qui régna de 618 à 907 après J.-C. et sous laquelle les lettres et les sciences prirent un essor inconnu dans l'empire du Milieu.

Depuis lors et jusqu'à nos jours, la Chine ne manqua point de poètes distingués, mais il n'y eut plus de ces pléiades brillantes qui illustrent un pays ou un siècle.

Nous ne reviendrons pas sur l'époque des Shis pour laquelle d'autres sources de connaissance sont ouvertes aux lecteurs non spécialistes.

La seconde est entièrement inconnue, personne en dehors de la Terre des Fleurs ne s'en est occupé (2). Nous croyons donc faire chose utile en la faisant connaître mieux que par les deux spécimens que nous en avons donnés précédemment. Nous commencerons donc par ce qu'on appelle les élégies de Tsou. Mais d'abord, nous devons en faire connaître la nature.

---

(1) Fin du IV^e^ et commencement du III^e^ siècle.

(2) Hormis Pfizmayer, en une courte monographie.

C'était au IIIe siècle avant notre ère. La Chine était divisée en un grand nombre de principautés vassales, dont les chefs ne reconnaissaient plus que nominalement la suzeraineté du faible empereur et se faisaient des guerres continuelles. Chacun d'eux cherchait à s'étendre aux dépens de son voisin, et les plus puissants visaient à réunir tout ou partie de l'empire sous leur pouvoir.

Mais le prince de Ts'in (1) surtout s'efforçait d'accomplir ce projet ambitieux et déjà plus d'un des petits États feudataires avaient succombé sous ses coups.

Au centre de la Chine actuelle, entre le Hoang-ho et le Yang-tche-kiang, se trouvait l'État de Tsou dont les princes avaient pris le titre de roi et dont la puissance formait le principal obstacle à l'agrandissement de Ts'in de ce côté. Aussi, le souverain de ce dernier pays avait mis tout en œuvre pour détacher Hoei-Wang de Tsou des États voisins avec lesquels il s'était confédéré, et il y avait pleinement réussi. Hoei-Wang avait même reconnu une certaine suzeraineté de Ts'in; enfin, il tomba dans un piège que ce prince ambitieux lui tendit : il accepta une conférence avec son astucieux rival qui le fit saisir et jeter en une prison où le malheureux roi mourut peu après. Tout cela avait été fait contre les conseils et malgré les supplications du ministre principal de Hoei-Wang, de l'illustre homme d'État et poète Kiu-Yuen, dont nous aurons à nous occuper bientôt. Siang-Wang, fils et successeur de Hoei, et comme lui plus adonné aux plaisirs qu'aux soins du gouvernement,

---

(1) Son territoire s'étendait dans l'angle formé par le Hoang-ho dans la dernière partie de son cours.

supportait avec peine les observations de son vertueux ministre. Écoutant les jaloux et les flatteurs toujours prêts à profiter, dans leur intérêt propre, des dispositions du prince, il lui enleva sa charge et le bannit même dans une petite ville sur les bords du Yang-tche-Kiang, à l'extrémité de son territoire. Tous ses lieutenants et ses amis furent disgraciés avec lui et forcés de s'éloigner de la cour.

Kiu-Yuen, de son exil, voyait approcher la ruine de sa patrie, et l'État de Ts'in, toujours grandissant, prêt à l'absorber. Il essaya de faire parvenir à la cour de Tsou des avertissements et des plaintes, mais il ne fut point écouté. Ne pouvant supporter d'être témoin de la destruction de son pays, poursuivi par l'image d'un autre ministre qui, dans de semblables circonstances, s'était donné la mort, il se précipita dans le Mi-lo pour mettre fin à ses jours et à ses tortures morales.

Cet acte désespéré qui, dans ces conjonctures, était méritoire aux yeux des Chinois et fut envisagé par tous comme l'effet d'un patriotisme ardent et courageux, rendit son auteur à tout jamais célèbre. Les peuples de Tsou, sentant que Kiu-Yuen seul eût pu peut-être leur éviter les malheurs qui allaient fondre sur eux, se prirent d'enthousiasme pour la victime de l'injustice royale; on se mit partout à sonder le Mi-lo pour retrouver son cadavre et l'ensevelir avec honneur. Comme on ne pouvait le retrouver, on établit une fête pour apaiser ses mânes, la célèbre fête des bateaux, qui de Tsou s'étendit dans tout l'empire et est encore célébrée avec grande pompe aujourd'hui, le 5 du cinquième mois de chaque année.

C'est aux circonstances que nous venons de rappeler que nous devons le plus beau poème peut-être que la Chine ait produit et toute une série d'odes et d'élégies,

œuvres d'une pléiade de poètes qui ont fait de cette époque ce que l'on pourrait appeler le siècle des Médicis de Chine, puisque le siège de ce mouvement littéraire fut une principauté d'ordre secondaire comme la Toscane. Mais, à la différence de l'Italie, les poètes de la Terre des Fleurs se formèrent sans la protection de leur prince et malgré ou même contre lui. C'est alors donc et de cette manière que parurent les *Chants de Tsou*. Kiu-Yuen et ses compagnons de disgrâce ou ses disciples, Song-Yù, King-tcha, Tang-le et d'autres encore, donnèrent effusion à leur douleur, à leurs angoisses patriotiques en publiant ces compositions lyriques qui, sous différentes formes, étaient destinées à peindre l'état de trouble et de corruption où se trouvait le royaume de Tsou, les basses intrigues qui avaient fait exiler ceux-là seuls qui auraient pu le sauver, les anxiétés des ministres fidèles, repoussés et bannis même, alors que les vils flatteurs de la corruption et de l'ambition de la Cour obtenaient toutes les faveurs et faisaient prévaloir leurs funestes conseils.

Ces poésies avaient été publiées isolément et sans concert de la part de leurs auteurs. Ce n'est qu'au premier siècle de notre ère qu'un lettré du nom de Liu-hiang en fit une collection qui ne reproduit pas, sans doute, tout ce que les exilés et leurs disciples ont écrit pour la postérité, mais qui nous en a du moins conservé le principal.

Un commentaire en fut fait plus tard par Wang-Yi qui ajouta, en outre, au premier recueil plusieurs pièces d'auteurs qui n'avaient point eu de place dans la première collection.

Le célèbre philosophe et commentateur Tchu-hi, du XII^e^ siècle P. C., en fit une nouvelle édition qu'il enrichit de notes assez souvent utiles.

Ces deux éditions principales ont fourni la matière de toutes les autres. Nous ne nous y arrêterons pas : elles n'ont pour nous aucun intérêt; notre but est uniquement de faire connaître quelques-unes des principales productions de la Muse chinoise, d'en donner une sorte d'anthologie. Nous allons donc les présenter l'une après l'autre, sans lien entre elles, mais avec les notices préliminaires et les explications que requiert l'intelligence du sujet et des expressions.

Mais avant d'en venir là, nous devons encore une fois exprimer tous les regrets que nous éprouvons de ne pouvoir conserver à ces pièces, vraiment remarquables, cette forme poétique qui pourrait seule en donner une idée adéquate, et d'être, par la nature même des choses, dans l'impossibilité de rendre toute l'énergique concision de la phrase chinoise, toute la finesse des expressions, des allusions, la délicatesse des termes, leur valeur si pleine de sens et d'une portée souvent si étendue. Le chinois ne peut être apprécié qu'en chinois.

D'autres, plus habiles en l'art de bien dire, réussiront sans doute mieux que moi; que ceci serve du moins a les engager à tenter l'entreprise.

Toutes les pièces de poésie que l'on va lire n'ont pas la même valeur. Il en est, comme le Ta-tchao (§ II), qui ne sont guère conformes à notre goût. Nous avons cru bon de ne point les écarter afin de faire connaître sous son vrai jour l'art poétique de la Chine, ce à quoi nous eussions manqué si nous n'avions présenté à nos lecteurs que ses productions les plus parfaites. A nos yeux, c'eût été les induire en erreur et manquer notre but.

§ I. — Le Kiu-ko ou les neuf chants.

Le Kiu-ko est aussi l'œuvre de Kiu-Yuen, dont nous avons vu précédemment la grande ode-élégie dans laquelle il annonce sa résolution de mettre fin à ses jours. Il composa celle-ci pendant son exil, pour faire chose agréable au peuple de son pays.

L'introduction de Wang-Yi nous apprend, en effet, que les gens de Ying, la capitale de l'État de Tsou, pratiquaient avec dévotion le culte des esprits, que leurs sacrifices étaient accompagnés de musique et de danses par lesquelles on se proposait de réjouir le cœur des êtres célestes. Le ministre disgracié se déroba un jour pour assister à ces cérémonies et voulut, après cela, donner à la musique de ces fêtes des paroles appropriées. C'est ce qui lui fit écrire cette série de neuf odes ou hymnes d'un caractère tout différent des autres parties du recueil des poésies de Tsou, et en majeure partie religieux. Il y chante l'Être suprême, le prince du destin, le génie du fleuve Ho et d'autres esprits encore, puis les guerriers morts pour la patrie que le peuple associait, dans les sacrifices, aux êtres spirituels auprès desquels il les croyait transportés après leur mort.

Voici les plus importantes de ces odes; nous passons sous silence quelques morceaux courts et insignifiants. Celles qui ont été vues précédemment seront rappelées en leurs lieu et place afin que nos lecteurs puissent les reprendre et se former une idée de l'ensemble.

I. — *L'auguste Grand Un* (1).

(Description du sacrifice.)

En ce jour propice, à ce moment favorable,
Je viens plein de respect pour réjouir l'auguste Suprême,
La main sur la garde de jade de mon long glaive (2).
L'agate, le lapis-lazuli pendant à ma ceinture (3), rendent un son [argentin.

---

(1) *Ta-Yi* (τὸ μέγα ἓν), « le Grand Un » est une conception taosheïste. C'est l'Être infini avant la formation des êtres particuliers et des deux principes, actif et réactif, qui les ont produits. Cette conception était toute nouvelle en Chine au temps de Kiu-Yuen, si tant est que ce titre soit de lui et n'ait point été ajouté après coup, par Liu-hiang ou tout autre, comme cela semble éminemment probable. L'ode en elle-même n'implique nullement sa connaissance ; tout au contraire, la divinité y est appelée *Shang-hoang* (vers 2), « le Suprême auguste » et nullement *Tai-Yi*.

(2) Pour effrayer les méchants et défendre les gens vertueux. Il ne s'agit point d'un glaive de guerrier, mais de celui que les prêtres mi-sorciers des populations préchinoises tenaient en main pendant le sacrifice, qui est encore en usage chez les Tartares et dont nous voyons la description détaillée dans le Rituel mandchou de Kien-long. Voir ma *Religion des Tartares*, pl. VIII, fig. 6. Le commentaire les désigne par les termes *ling-wu*, titre des sorciers dans le Tcheou-li. La poignée de ce glaive était ornée de pierres précieuses enfilées ; la lame elle-même en était entourée.

(3) Il est probable que l'auteur parle des ceintures des Saman ou prêtres-devins, auxquelles pendaient de nombreuses files de pierreries. (Voir même planche, fig. 4.) Mais ce peuvent être aussi les pendants de pierres précieuses que les Chinois de distinction portaient au côté et qui, en s'entre-choquant, rendaient un son harmonieux.

Mon tapis est orné d'émeraudes et de pendants de topaze;
Ma main tient des branches d'hortensia au suave parfum (1).
Les fleurs d'orchidées (2) ont préparé les viandes sacrificielles, les
[Aglaés leur servent de tapis (3).
J'ai versé le vin aromatisé (4), les sirops parfumés de capsicum.
On donne le signal, le tambour retentit (5).
Les chants et les pantomimes (6) s'harmonisent,
Les danses (7) se déroulent, faisant briller l'éclat des vêtements (8),
Des parfums exquis remplissent le temple,
Les notes musicales se mêlent et s'harmonisent,
Le Maître du monde est au comble de la joie; les sons mélodieux
[répandent la paix, la concorde.

II. — *Le prince des Nuages* (9).

(Voir la première partie, pp. 42 et 43.)

---

(1) Les prêtres employaient ces ornements, ces parfums, pour rehausser l'éclat des cérémonies religieuses.

(2) Elles cuisaient dans le jus de la viande sacrificielle.

(3) Une natte pour y déposer les offrandes de gâteaux, de riz, etc.

(4) Par l'infusion de feuilles de laurier; on offrait du vin et des sirops ou ragoûts.

(5) Qui donne le signal aux musiciens.

(6) Les prêtres-devins ou samans s'y livrent eux-mêmes; ce qui prouve qu'il s'agit du culte de populations non chinoises.

(7) Celles qu'exécutent les samans et qui représentent des scènes religieuses ou morales, et non des danses dans le sens que nous attachons à ce mot.

(8) Par les mouvements des pantomimes qui les portent sur eux.

(9) L'esprit qui, siégeant dans les nuages, dirige les phénomènes atmosphériques.

III. — *Le génie du Siang* (1).

Immobile (en son séjour...) comme une divine image, ce Maître [auguste!
Quel invocateur pourra l'atteindre dans cette île élevée?
Essence subtile, parfaite, ornée de toutes les beautés!
Et moi, voguant en mon char, mon esquif de cinname,
Je sillonne le Hi et le Siang que nulle vague ne trouble,
Car leur Génie les tient calmes; mon bateau y flotte sans danger.
Mes regards se portent au loin vers lui, mais je ne le vois point [venir,
Les fifres harmonieux l'appellent (en vain), au sacrifice. Quelle est [donc sa pensée?
Il va chevauchant sur des dragons ailés, se dirigeant vers le pôle [nord (2).
Je veux, par un sentier oblique (3), gagner la grotte qui est son palais.
Mais les cèdres ceints de lianes odorantes, des orchidées entrelacées [obstruent la route.
Avec mes rames de bois parfumé et ma bannière de lotus,
Je vais contemplant les rives du grand fleuve jusqu'à leur limite [extrême.
Je voudrais traverser ces flots immenses pour parvenir jusqu'à ce [grand Esprit.
Je m'élève vers lui, mais je n'atteins point son pôle.
Qu'une nymphe gracieuse m'y conduise et dirige des soucis vers moi.
En traversant ces ondes, je répands des pleurs au bruissement des [vagues.

---

(1) L'esprit qui régit les eaux du Siang, rivière du pays de Tsou. Ici, l'auteur reprend son sujet habituel : sa disgrâce et les dangers que court son pays.

(2) Fuyant l'État de Tsou que ses fautes vont faire périr. Quand un État est près de sa ruine, les esprits l'abandonnent.

(3) Coupant au court pour l'atteindre plus promptement et sans suivre le cours du fleuve.

Secrètement, ma pensée se reporte vers mon roi; je m'égare de ma [voie,
Mes rames de laurier pressent les flancs de mon esquif,
Fendant les eaux auxquelles le froid donne l'aspect de neiges accu- [mulées.
Des dymocarpus, des nympheæ aux couleurs vives et variées crois- [sent au milieu des ondes.
Ma main cherche à les cueillir, à couper le sommet des tiges d'hibis- [cus,
Mais les pensées ne sont point unies (1), c'est un travail de Sisyphe.
Une faveur qui n'atteint pas sa perfection (2) est facilement brisée.
Le torrent qui rencontre la pierre devient un mince flot (3),
Mais le dragon qui prend librement son vol plane dans les hauteurs.
Pour qui n'est point droit et sincère, je le proclame, je n'ai point de [loisir.
Dauphin errant, je suis en hâte le courant du fleuve.
La nuit, je m'arrête sur le bord, regardant le septentrion (4).
L'oiseau, prenant sa couche, se pose sur une cime
Et moi je vois l'onde battre de tous côtés le pied de ma demeure (5).
Je prendrai mes sceaux et les lancerai dans les ondes.
Arrière les ornements de ma ceinture (6), je les jette sur la rive.
Et ces fleurs au vif éclat, belles comme des oranges,
Je les jette aux ténèbres, à l'oubli.
Le passé n'est pas en mon pouvoir, je ne puis le renouveler.
Plus de soucis! J'irai donc joyeux et indifférent, m'usant au malheur.

---

(1) Le poète entend par là qu'il faisait des efforts pour trouver des hommes vertueux aptes à sauver le pays, mais que la discorde y règne, qu'on ne le seconde point et qu'il ne peut réussir.

(2) La faveur, la confiance du prince.

(3) Ainsi l'ardeur du zèle qui ne rencontre qu'égoïsme et jalousie. Ainsi l'homme de génie qui ne peut agir à son gré.

(4) Il était exilé dans le midi.

(5) Les anxiétés, la douleur représentée par l'eau.

(6) Ornements du costume ministériel. Le poète se résoud à se rire de l'injustice. « Je suis réduit, dit-il, à la plus basse condition. »

V. — *Le Régent du destin, Ta-sse-ming* (1).

Elle est béante, la vaste porte du ciel (2) !
Il se précipite sur son char, les noirs nuages,
Le vent, tourbillonnant avec force, ouvre l'espace devant lui :
Il fait tomber une pluie glacée et distille la poussière.
Mais le Maître céleste vole et se dirige à son gré, descendant vers la [la terre.
Il passe le mont Kong-song. « Puissé-je te suivre, ô Grand Être !
Tu parcours l'univers, toutes les régions;
Qui produit la longévité, la mort prématurée? Elles dépendent de toi.
Mais il s'élève dans les régions les plus hautes, il y vole calme et [joyeux;
Il a pour char l'essence pure de l'être, il dirige, conducteur habile, [les principes actif et passif, la vie et la mort.
Puissé-je être à ce prince céleste, purifié, plein de zèle,
Et le suivre en sa route, à travers les neuf sphères.
Le vêtement de cet esprit est long et flottant,
Sa ceinture est ornée de pierreries inégales et brillantes.
Le Yin et le Yang se succèdent dans leur action.
Personne ne sait ce qui m'arrivera.
Le Sse-ming brise le fil peu sûr (de la destinée) et les germes dorés [(de la vie).
Alors, délaissés, les ténèbres nous enveloppent,

---

(1) Littéralement : « Le Grand dirigeant le destin ». C'est encore une conception tao-sheiste ; les Chinois attribuaient à Shang-ti seul la distribution des parts de biens et de maux, les changements de sort d'après les actes faits ici-bas.

(2) Quand le Maître du destin veut venir visiter la terre, la porte du ciel s'ouvre toute large devant lui; des nuages il se forme un char. Kiu-Yuen exilé, malheureux, voudrait l'atteindre pour obtenir la fin de ses malheurs.

La vieillesse vient peu à peu, inaperçue, et avec elle l'épuisement;
Elle approche sans s'arrêter, d'autant plus vite qu'elle est plus éloi-
[gnée.
Puissé-je monter un dragon: faisant virer mon char, je m'élèverais
[ainsi dans les hauteurs au sein du ciel.
M'attachant une branche de laurier, j'y resterais longtemps,
Mes anxiétés débordant avec violence, j'y pleurerais les hommes,
Je pleurerais leur sort. Mais à quoi servent mes désirs?
Mes douleurs sont sans terme en ces malheureux temps.
Oui le destin des hommes a ses lois.
Qui pourra rendre l'exilé à sa patrie? C'est lui seul.

VIII. — *Le Génie du Ho* (1).

Que ne puis-je avec toi, ô Génie, parcourir gaiement les fleuves.
Le vent souffle avec force, les vagues brisent l'eau obliquement.
Lui, monté sur l'eau (qui est) son char, avec son dais de fleurs de
[lotus,
Il va, traîné par deux dragons, coursiers-esprits.
Il s'élève sur les pics les plus élevés et inspecte les quatre plages.
Mon cœur vole avec lui, montant au ciel, vagabond, immense d'aspi-
[rations.

---

(1) Le Génie du Hoang-ho est célèbre dans la mythologie des peuples pré-chinois. Le philosophe-poète Tchuang-tze le met en scène dans une de ses rêveries les plus célèbres. Mais ce qui montre encore mieux l'importance de son rôle, c'est un fait rapporté par Sse-ma-tsien. Dans une ville du pays de Wei, les chefs de la localité, unis à ses prêtresses, s'emparaient tous les ans d'une jeune fille reconnue comme la plus belle et la jetaient dans le fleuve pour lui faire épouser le Génie du Ho. Pour cette cérémonie, ils prélevaient des taxes énormes dont ils gardaient la majeure partie. Un préfet chinois ayant appris ce fait, fit noyer les coupables au moment où ils allaient sacrifier la malheureuse fiancée.

Pourtant le soleil va s'obscurcir; anxieux, j'oublie le retour,
Mais le Génie atteint le point extrême de ma vision, je refoule les [émotions de mon âme.
Des cétacés superbes, des dragons ornent sa demeure;
Son palais est d'un rouge éclatant, sa porte est émaillée de perles [incarnates.
Cet esprit, comment habite-t-il au sein des eaux?
Monté sur une immense tortue blanche, il circule, escorté par des [dauphins aux raies élégantes.
Puissé-je circuler avec toi, ô Génie, sur les rives du Ho!
Puis, fendant les ondes, pénétrer dans leurs profondeurs.
Mais il me quitte, il retourne à l'est, sa demeure.
Pour moi, son vertueux serviteur, prenant congé de lui, je retourne [au midi, ma patrie.
Les vagues se soulèvent et semblent me faire escorte,
Des dauphins, des squales divers m'accompagnent (par son ordre).

VII. *Le Génie du soleil.*

Le disque du soleil s'élève de dessous terre, dans la région de l'est.
Les rayons illuminent les piliers du ciel et frôlent les hauts mûriers.
Guidant les ardents coursiers, il chevauche calme et joyeux.
Les ténèbres s'illuminent, partout règne la lumière,
Son char est le tonnerre, des dragons tirent son timon.
Sa bannière de nuages y est fièrement plantée, appuyée sur un [serpent.
Il grandit, il s'élève, de ma poitrine s'échappe un long soupir.
Mon cœur se trouble, et porte au loin ses aspirations (1).
Les couleurs brillantes, les sons éclatants réjouissent l'homme.
Qui les perçoit, les goûte et oublie tout autre plaisir.
Au son mélodieux de la lyre (2), au bruit harmonieux du tambour;

---

(1) Vers la cour.

(2) L'auteur revient ici au sacrifice.

Quand les flûtes, les hautbois, les cloches retentissent,
Je me rappelle le pouvoir protecteur des esprits et l'art des sages (1),
Leurs mouvements rapides comme un vol, gracieux comme un roi pêcheur prenant son essor.
Déroulant un chant poétique, ils forment des pantomimes harmonisées,
Les instruments de musique les accompagnent, tout suit une commune mesure.
La splendeur de la scène obscurcit le soleil par l'éclat des robes aux nuages d'azur et des manteaux d'un blanc de neige.
Cependant l'astre brillant s'élève comme une flèche lancée dans l'espace,
Puis courbe sa route et descend dans les ombres.
Dirigeant l'étoile polaire, répandant la rosée odorante,
Il pousse son char à travers les ténèbres immenses, pour aller repa- raître à l'Orient.

IX. — *L'esprit des montagnes.*

Dans les gorges des montagnes apparaissent des formes humaines,
Des fleurs d'un grand éclat et d'une odeur suave les revêtent, des convolvulus forment leurs ceintures.
Leur contenance, leur regard sont pleins de charme ; gracieusement, ils sourient.
Ils m'inspirent le respect, ils sont bons, et d'une beauté ravissante,
Leur monture est un léopard écarlate, des renards aux raies brillantes forment leur escorte,
Leurs chars sont faits de bois odorants, leur étendard est porté par une tige de laurier,
Leurs manteaux, leurs ceintures répandent également les plus doux parfums.
Brisant des tiges aux odeurs suaves, ils se communiquent leurs pen- sées, les laissant ainsi derrière eux.
Hélas! moi j'habite cette terre ténébreuse, jamais plus je ne verrai le ciel.

---

(1) Les prêtres-devins au brillant costume, qui exécutaient des pantomimes en l'honneur des esprits.

Ma route n'est que précipices et obstacles ; partout où je vais, je suis [isolé.
Seul aussi, l'esprit des montagnes se tient sur les sommets élevés,
Les nuages flottant çà et là sont sous ses pieds.
Là, tout est obscurité profonde et le jour est une nuit (1).
Quand le vent de l'est souffle avec violence, les esprits répandent la [pluie.
Tant que durait l'amour de mon roi, heureux alors, j'oubliais le [retour.
Le temps est sombre ; qui me ramènera en ma patrie?
J'ai voulu cueillir le San-Siou (2) au milieu des montagnes ;
Mais ce n'était qu'amas de rocs et dolichos aux longs rameaux.
Mon cœur s'est irrité contre mon prince.
Mes espérances brisées me font oublier ma patrie.
Quand mon prince m'aimait, il ne me laissait point de repos.
Aujourd'hui, au sein des monts Stériles, je suis un réséda jeté au [dehors.
Je bois à la source du rocher, je vis, je m'abrite sous le pin, le cyprès.
Quand le prince pense à moi, on le fait douter de mon dévouement.
Ah ! le tonnerre prolonge ses roulements, la pluie rend l'air obscur,
Les gibbons poussent des cris plaintifs, les léopards hurlent toute la [nuit,
Le vent siffle, violent, les arbres sont secoués avec force.
Pensant alors à mon prince ingrat (3), je pars, je m'éloigne, le cœur [plein d'affliction.

X. — *Les guerriers morts pour la patrie (4).*

---

(1) Image et présage des malheurs qui attendent le pays de Tsou.

(2) Plante odorante. Image des déceptions que le poète a rencontrées en ses derniers jours.

(3) Le deuil de la nature réveille les pensées de tristesse.

(4) Voir la première partie, 49 (207). La Muse chinoise n'a pas produit beaucoup de chants guerriers ; mais, comme on le verra dans cette ode, elle sait aussi prendre un accent qui ne serait pas indigne de Rome et de Sparte.

§ II. — Le Ta-tchao.

Ce nom signifie « le grand exposé, la grande description ». C'est, en effet, une pièce assez longue décrivant les charmes de l'été. On l'attribue généralement à Kiu-Yuen. Il y a cependant des doutes sérieux à cet égard, car quelques-uns en adjugent la paternité à un autre poète. Ainsi fait King-tze, en sorte qu'on n'a jamais pu tirer la chose au clair, dit Wang-Yi.

Si Kiu-Yuen est l'auteur de cette poésie, il a dû la composer avant sa disgrâce, car il y vante le bon gouvernement de Tsou. Ce n'est point l'avis de Wang-Yi, mais son opinion ne paraît pas soutenable.

L'objet de cette ode est la description de l'été, en ses effets plutôt qu'en lui-même, et dans l'aspect de la nature pendant cette saison. C'est surtout l'action merveilleuse du principe vital spirituel, le *Hwun*, qu'il envisage comme cause de tout ce qui se produit pendant la saison chaude. Ce ne sont point le Yin et le Yang qu'il fait intervenir, les principes actif et réactif, mais l'agent vital intellectuel le *Hwun*, bien que ce mot ne s'emploie généralement que pour désigner l'âme vitale de l'homme. Kiu-Yuen en fait un principe universel dont il décrit les opérations. Ceci, après une courte introduction rappelant le rôle du printemps, forme la première partie du morceau.

Dans la seconde, Kiu-Yuen décrit les plaisirs du printemps, les banquets, les chants, les danses, les demeures d'été, etc.

Il termine en parlant du bon gouvernement dont le *Hwun* est l'inspirateur. Il semble que ce soit là ce qu'il avait spécialement en vue.

Le *Ta-tchao* nous a été conservé par Liu-hiang dans sa collection des Tsou-sze, ou odes de Tsou. Nous le possédons avec les commentaires de Wang-Yi. Malheureusement, il n'est pas toujours facile de se rendre compte des intentions du poète, alors que les termes n'offrent rien d'obscur en eux-mêmes. En outre, les explications de Wang-Yi ne nous éclairent maintes fois que très médiocrement et semblent même, en certains passages, entièrement à côté du sens voulu par l'auteur.

La métrique de ce chant est très irrégulière. Ce qui en fait le fondement, c'est le vers de sept ou huit pieds avec une césure après le quatrième et la particule *tchi* 只 qui le termine.

A des intervalles d'étendue inégale, revient une phrase indiquant l'action du principe vital, son retour à l'activité pleine que l'hiver avait éteinte et dont le printemps avait préparé la restauration.

La rime paraît négligée, à part celle que produit la répétition de la particule *tchi*. C'est tout ce que l'on peut dire de cette versification un peu libre.

Relativement au sens général, nous nous bornerons, pour le moment, à répéter que les principes *Hwun* et *Pe* qui s'y trouvent mis en scène ne sont pas le Yang et le Yin, comme le veut Wang-Yi, mais, ainsi que les termes et les caractères l'indiquent, les deux principes vitaux, les deux âmes, si je puis m'exprimer de la sorte, dont l'une fournit la matière de l'être, l'autre son mode rationnel de constitution (1). Il ne s'agit pas davantage du corps de l'homme qui

---

(1) Il est assez difficile d'expliquer ce que le poète a en vue quand il dit que le Génie de l'activité, le Hwun, n'est plus, ne va plus au nord, au sud, etc. Les commentateurs ne s'avisent pas de nous le dire. Nous

périt par le manque d'union en lui du Yin et du Yang, ou vit quand il la possède en lui; encore moins du poète lui-même dépérissant dans l'exil par la dispersion des éléments de son être; mais, comme tout le monde le comprendra sans peine, des principes moteurs dont nous avons parlé ci dessus.

La traduction que nous donnons ici de ce morceau est à peu près littérale ; j'ai cru toutefois devoir m'écarter de la lettre quand elle aurait constitué le *traduttor* en *tradittor*.

I

Le printemps fuit peu à peu, l'éclat du soleil règne sans partage (1).
Le souffle du printemps s'est élevé avec force (2);
Tous les êtres en reçoivent leur croissance.
Prenant sa course, invisible (3), et parcourant l'espace,
Le principe vital ne se dérobe plus (4).

---

exprimons notre sentiment dans la note 6. Il faut bien accepter ici la philosophie chinoise telle qu'elle est et son introduction dans un domaine qui n'aurait dû être que poétique.

(1) L'été succédant au printemps donne au soleil tout son éclat et sa chaleur.

(2) Le khi, cet élément de l'être qui lui donne son activité et sa vie. Ce khi redouble de force par l'action de l'été.

(3) Litt. obscur (ming 冥). Wang-Yi fait de ce mot « l'Esprit du nord », *Pe-fang-tchu-shen*, dont la présence et l'intervention en cet endroit sont absolument inexplicables tout comme le rôle assigné à ce Génie.

(4) Pendant l'hiver il était resté caché ; au printemps, il n'agissait que partiellement.

Les deux principes, unis d'action, attirent à eux les êtres (1).
Pour le principe vital, point de nord ou de sud, point d'orient ou
[d'occident (2).
A l'est, à la grande mer, les eaux, causes des naufrages, se déroulent
[en larges vagues ;
Les jeunes dragons volent joyeusement, montant, descendant avec
[dignité;
Les brouillards flottent, épais, blanchissants, irradiés.
Le génie actif ne va point à l'est, se plonger derrière la colline brû-
[lante (3);
Il ne va pas au sud, car le sud est en feu, les cobras y sévissent.
Des montagnes, des forêts, les gorges sont pleines de périls;
Les tigres, les léopards s'y glissent, rampants, les renards y épient
[leur proie,
Le serpent royal se roule, la tête dressée.
Le génie actif ne va plus au sud et les monstres aquatiques y exer-
[cent leurs ravages.
Il fuit l'ouest. car les terres de l'occident ont des mers de sable
[sans rive;
Des sangliers à l'œil menaçant, au poil hérissé,
Aux griffes longues et aiguës, aux dents acérées, forts et cruels,
[insultent à leurs victimes.

---

(1) Ces expressions, appliquées une fois ou deux aux deux principes, semblent tout à fait hors de place. Le vrai texte devait avoir *Hu* au lieu de *Pe,* comme partout ailleurs, et ne parler que du principe vital régulateur.

(2) Il est également partout et ne se partage pas. Toutefois la suite semble dire qu'il s'en retire et que c'est pour cette raison que les quatre extrémités du monde sont remplies de dangers. L'auteur ne nous dit pas pourquoi, et le commentateur est également muet à ce sujet. La seule explication, c'est que le principe vital concentre son action sur le centre de la terre et ne va pas à ses extrémités; c'est ce qui produit la grande chaleur et l'activité vitale de l'été.

(3) D'où sort le soleil levant.

Quand le Génie actif n'est plus à l'ouest, que de maux, de ravages!
Quand il n'est plus au nord, le nord est couvert de monts de glace,
[abondants en dragons, et de plaines rousses de stérilité,
Des eaux meurtrières (1), infranchissables, insondables.
Le ciel y brille d'une lueur blafarde, l'hiver y accumule les glaciers.
Le principe vital ne va point donner au pôle nord sa plénitude
[d'être.
Mais au lieu où les deux principes se rencontrent règne un repos
[parfait.

II

Écartons donc les épines de nos pensées, établissons nos cœurs en
[une douce paix (2),
Bannissons les soucis, épuisons nos désirs; nos cœurs, nos esprits
[goûtent la paix.
Épuisons en nous la joie, le plaisir, et nos années s'allongeront (3).
Quand le principe vital revient à nous, la joie des êtres est inexpri-
[mable (4);
Les grains, en leur mesure, donnent un fruit abondant,
Les vases au feu bouillent pleins, les mets ont leur parfum exquis.
Les colombes unies à la viande sauvage en reçoivent un goût suave.
La chair pure des tortues, la douce viande des poulets s'unissent en
[un jus épais.
Le porc aux câpres aigris, le chien au goût amer reçoivent leur
[saveur des plantes aromatiques.
Ainsi, par l'action de ce Génie, les désirs peuvent se satisfaire.
La grue rôtie, le malard préparé par la vapeur, la caille délicate-
[ment apprêtée sont servis avec soin.

---

(1) L'homme qui s'y aventure y périt.

(2) Le commentateur voit en ceci une allusion à l'état de la principauté de Tsou qui seule jouit de la paix et du plaisir.

(3) Le contentement et l'absence de soucis prolongent la vie.

(4) Les plaisirs que l'on goûte à Tsou ne peuvent être décrits, dit le commentaire.

La perche frite, l'ortolan étouffé se succèdent rapidement sur les
[tables (1).
Au retour du Génie de l'action, on prodigue les mets délicieux.
On présente quatre genres de vin généreux et fort (2), rien qui ne
[soit d'un goût exquis et doux.
La liqueur de Wu (3) se mêle, harmonisée, au vin pur de Tchou (4).
A cet heureux moment, les soucis sont bannis, les flûtes redisent les
[chants de Tsin et de Tcheng (5).
Fu-hi composa les premiers chants, Tchou en inventa d'autres
[exprimant le plaisir.
Au retour du puissant Génie, les mélodies retentissent de toutes parts.
Les lèvres roses, les dents blanches des chanteuses ajoutent à leurs
[charmes.
Appelant à la vertu, à la bonté, elles les font s'exercer et fleurir (6).
Les chairs brillantes et les os amincis, l'homme vertueux goûte le
[plaisir du bien.
A cet heureux moment, tout est aise et jouissance.
Alors les regards furtifs, les sourires charmants, les sourcils soyeux
[et délicats (se montrent) témoignent la tendresse.
Un maintien noble, d'un charme inaccoutumé,
L'éclat de la jeunesse, les fronts aux vives couleurs (tout charme).
Tout est repos et paix, le plaisir grandit, s'étend.
Tout est joie du cœur, et le bonheur est dans le bien.
Les joues arrondies, les oreilles bien faites, les sourcils arqués,
[tracés avec grâce,
S'infiltrent dans les cœurs par leurs grâces multiples, y répandent la
[joie par leur dignité enchanteresse.

---

(1) Interprété d'après le commentaire.

(2) Liqueur distillée trois fois.

(3) Liqueur fermentée pendant deux nuits.

(4) Vin fermenté.

(5) Chaque État avait ses chants et sa musique à lui. Ce vers commence une nouvelle partie.

(6) Mais ces plaisirs n'ont rien de pervertissant, les chanteuses et leurs mélodies portent à la vertu.

Les tailles d'une belle finesse, les cous gracieux sont comme formés
[d'une élégante ceinture.
Oh ! alors les soucis, les colères fuient au loin. L'âme à l'aise, le cœur
[harmonisé, on est tout à l'action vertueuse.
Le visage teint de blanc, les sourcils noircis, oints de parfums
[suaves, avec leurs manches ornées et leurs joues brillantes, les
[musiciennes et les danseuses retiennent les hôtes de la maison.
Les banquets et les plaisirs se prolongent jusqu'à la nuit (1).
Les couleurs pures, les sourcils bien faits, les beaux yeux tiennent
[sous le charme (2).
Ainsi, au retour du Génie de l'activité, les plaisirs se renouvellent (3).
L'été a ses salles vastes (4), hautes, ornées de vives couleurs.
Au sud est une terrasse (5) séparée, portant une tour.
Un balcon l'enceint de toutes parts; de longues tuiles le recouvrent et
[débordent.
L'abord difficile commande la prudence au visiteur.
Là, les cavaliers et les promeneurs ont libre carrière (6). La chasse a
[ses parcs printaniers.
Les chars resplendissent de pierreries, leurs essieux dorés, les fleurs
[qui les décorent, leur donnent un aspect brillant.

---

(1) Le commentateur rappelle le passage des Shi où il est dit que la musique et le vin procurent du plaisir jusqu'à la nuit.

(2) Comme on va le voir, il s'agit non de courtisanes ou de quelque chose de semblable, mais de musiciennes qui jouent pour récréer les hôtes, dont le teint frais, les sourcils droits et bien posés, etc., plaisent à la vue.

(3) Chacun a son genre accommodé à ses goûts.

(4) Pour jouir de l'été, on construit un pavillon à ce destiné, et ce pavillon a une grande et haute salle ornée de sable rouge, de décors brillants; c'est une troisième subdivision.

(5) Une terrasse portant un bâtiment, une salle ouverte, écartée du reste et destinée à s'y reposer pendant le jour.

(6) Le chemin qui y conduit rend la circulation facile. Le parc y attenant contient des animaux sauvages que l'on chasse au printemps.

Des bosquets d'aglaés, de lauriers, de plantes odorantes ornent les [chemins.
Ainsi, au retour de l'été, la pensée est satisfaite en tous ses désirs.
Les paons remplissent les bocages, l'argus y montre sa majesté.
Les alcyons, les cygnes s'y nourrissent en troupes. Des oiseaux au [brillant plumage, des rois-pêcheurs y circulent en tous sens.
Le Phénix s'y plaît et plane sur les bosquets.
Partout la joie s'infiltre; sur les visages, le sang, l'esprit vital, montre [toute sa vigueur.
Le principe actif assure à nos corps un heureux destin, de longues [années.
Les demeures abondent d'habitants; les parvis sont comblés de [richesses.
A ce retour du principe actif, la paix, la sécurité règnent dans les [familles (1).
Aux routes des frontières, les voyageurs s'accumulent, circulent [comme des nuages (2).
Les princes aux divers insignes (3) s'illustrent aux yeux des [hommes ; ce sont comme des esprits.
Objets de leur sollicitude, les malades, les mourants, les abandonnés, [les orphelins, les pauvres, sont protégés et sauvés.
Cet heureux commencement se perpétue, les champs et leurs limites, [les hauteurs, les habitants des villes prospèrent.
La beauté se répand partout; la vertu, la bonté se manifestent en [tous points et brillent d'un vif éclat.

---

(1) Riches de membres et de biens, les maisons, les familles sont bien gardées et prospères. Ceci commence la troisième partie, relative au gouvernement.

(2) Les rapports avec les autres pays sont nombreux, étendus, et procurent la richesse. Litt. : Sur 10,000 lis des chemins de relations on sort comme les nuages.

(3) Litt. : Les trois Kouei (insignes divers des trois premiers degrés), et les doubles dignités princières, parce que les princes des deux degrés inférieurs ont le même insigne.

La rigueur régna d'abord ; maintenant, l'attrait du beau, du bien, leur [éclat, attirent les cœurs.
Le Génie de l'activité reprend le dessus, les récompenses et les [châtiments ont leur juste mesure.
La gloire du roi de Tsou égale l'éclat du soleil, entre les quatre [mers.
La vertu, la louange qu'elle mérite l'associe au ciel et le constitue [arbitre des hommes.
Elle publie son nom aux quatre extrémités du monde, du Yeou-ling [à la Cochinchine ; du mont Yang-Tchang à la mer de l'Est.
Quand le principe actif prédomine, il met en honneur les sages et les [savants.
La politique humaine juste triomphe, l'oppression est entravée.
Les héros sont élevés, la tyrannie s'abaisse, la calomnie subit sa juste [peine.
La rectitude, la sagesse, obtiennent les honneurs et les titres ; la [bonté, l'indulgence, se répandent partout.
Enfin, au renouvellement du principe actif, le pouvoir, la famille, se [restaurent.
Pleine de majesté et de force, la vertu céleste répand un vif éclat.
Les ministres gouvernent avec noble et juste dignité.
Les princes atteignent le point suprême et constituent fermement les [offices.
Dès le point du jour tout est prêt.
Le grand but des tirs est tendu, on tient l'arc et les flèches, on se [cède le pas, on avance (1).
Vraiment le principe actif nous ramène aux trois rois (2).

---

(1) L'exercice public du tir à la cour formait, pour les magistrats, une sorte d'épreuve de leur capacité et de leur fidélité à l'observation des règles de leurs fonctions. Les rites de cette cérémonie, dans laquelle on se cédait mutuellement le pas, habituaient à la modestie, à la condescendance, à d'autres vertus encore.

(2) Nous font remonter à ce temps. Les trois rois, les fondateurs des trois premières dynasties, réputés des monarques accomplis, Yu, Tang et Wen-Wang.

§ III. — Le Si-shi.

Le nom de cette poésie est interprété par Wang-yi comme signifiant la fidélité accablée de douleur.

L'auteur en est inconnu. Il en est qui l'attribuent à un lettré du nom de Ku-hiuen; mais on n'en sait rien de certain. Quoi qu'il en soit, ce doit encore être un des ministres du roi Hoei de Tsou qui, après lui avoir donné sa confiance, le disgracia. Jadis, dit le commentaire, les souverains, en se choisissant des ministres, les attachaient à leur service par un serment d'allégeance qui les obligeait l'un et l'autre à être fidèles à leur parole. Hoei-Wang n'avait point tenu la sienne; le ministre disgracié exhale sa douleur.

Comme celle de ses confrères en malheurs et en plaintes, sa métrique est des plus irrégulières. Ce sont des vers inégaux, rimant imparfaitement et coupés par la particule ordinaire *hi*. Leur longueur est généralement de treize pieds, coupés au septième ou au sixième. Il y en a de quinze pieds (8 + 7) et d'autres encore.

Le sujet est analogue à celui de Li-sao; mais la fin en est toute différente. Au lieu de se tuer, l'auteur du Si-shi termine par des réflexions morales. Ce n'est point non plus l'amour de son prince qui le possède, comme Song-Yu. Il se borne à philosopher sur les faits.

Nous allons le voir se promener dans les airs et atteindre le souverain point de la félicité des Immortels. Mais rien ne le satisfait que sa patrie. En y pensant, il soupire et réfléchit, ce qui nous vaut les considérations finales.

Voici cette pièce, traduite à peu près littéralement et complètement :

La fidélité affligée.

1. Hélas! mes ans atteignent la vieillesse et mon soleil s'éteint peu [à peu.
   Les années passent, fuient et ne nous reviennent plus.
2. Je veux monter dans le ciel azuré, mais sa hauteur s'élève tou- [jours.
   Je gravis les sommets des montagnes et le soleil s'éloigne de [plus en plus.
3. Je contemple le cours large et sinueux des grands fleuves, mais [je ne puis atteindre leur chute dans l'océan.
4. Je veux gravir la route du pôle nord, je respire à peine, mon [souffle est brisé, le vide me pénètre.
5. L'oiseau rouge (1) volant devant moi, je monte joyeux sur le char [du Grand Un.
6. Un dragon azuré tout jeune encore chevauche à ma gauche, un [tigre blanc galope à ma droite (2).
7. Les astres recouvrent mon char comme un dais (3), des [nymphes (4) me font cortège, montées derrière moi.
8. Mon char me porte dans l'immensité obscure, je m'arrête sur le [plateau du Kuen-lun (5).
9. Je goûte une joie infinie que rien ne lasse.
   Si je pouvais, dans ces gorges gigantesques, m'élever jusqu'aux [esprits !
10. Je traverse les ondes rouges du Kuen-lun (6).

---

(1) Constellation formée de plusieurs des nôtres.

(2) Ce sont les deux animaux les plus nobles de la Fable chinoise. S'élever au ciel traîné par des dragons ou des tigres, c'est le plus haut degré d'honneur.

(3) Par leurs rayons, leur lumière.

(4) *Yü-niu*. Litt.: des filles de jade.

(5) Les hauts monts de la Tartarie entre le Tibet et la Mongolie, que l'imagination populaire a peuplés d'êtres surnaturels.

(6) Cette eau rouge est une invention de Hoei-nan-tze, philosophe taoïste du III^e^ siècle.

Je m'élève d'un vol d'oiseau, j'aperçois les contours des monts
[et des fleuves.

12. Je monte une fois encore, et devant moi s'étendent les formes
[rondes et carrées du ciel et de la terre (1).

13. Je m'abaisse vers l'empire du Milieu et ses habitants.
Là règnent la faveur, la fourberie, l'ardeur au plaisir (2).

14. J'arrive au bosquet des Immortels (3) et j'y vois le Roi des pins
[rouges entouré de ses fils.

15. Deux d'entre eux tenaient leur lyre et chantaient en accord.
Et moi je demandai que l'on chantât le *Tsing-shang* (4).

16. L'âme émue, je goûtais une joie pure, et attirant à moi tous les
[souffles (5), je planai dans les airs.

17. Alors je considérai mon grand âge et la durée de vie des Immor-
[tels. Mais plus heureux de retourner en ma patrie.

18. Les oies hyperboréennes suivent le temps et planent dans le
[vide; les hiboux se rassemblent et règlent le temps (6).

19. Les dragons-esprits, quand l'eau leur manque, se tiennent sur la
[terre sèche et se réduisent à la petitesse d'une fourmi (7).

20. Si telle est la condition des oies et des dragons, bien pire encore
[sera celle du sage au milieu d'un monde de trouble et de
[désordre.

---

(1) Le ciel est rond, la terre carrée. De ces hauteurs, il voit les immensités.

(2) On s'y promène à l'aise, sans souci des affaires.

(3) Humains élevés par leur vertu à la condition des esprits; le Roi des pins rouges en est un parmi les moins célèbres.

(4) Chant dont le commentaire ne nous dit que le nom.

(5) Wang-yi les énumère à sa façon : celui des nuages du matin, du Yang, du Yin flottant, etc.

(6) D'après le commentaire, ceci est la figure du sage qui, manquant le temps convenable, doit avoir recours aux moyens bas, l'artifice, la flatterie, pour aboutir à ses fins.

(7) Même figure de l'homme qui doit quitter les gens de rang élevé pour vivre avec les petits et les gens vulgaires.

21. Les ans marchent, marchent toujours, et mon soleil décline, roulant toujours en cercle et ne s'arrêtant jamais.
22. Les hommes vulgaires flattant toujours ne font que suivre et flattent sans jamais être eux-mêmes; les méchants se tiennent en eux-mêmes (1) et voudraient plier les justes à leurs désirs.
23. Quelques-uns s'unissent secrètement pour commettre des actes coupables.
D'autres se cachent dans l'ombre et thésaurisent la vertu en secret (2).
24. Malheureux qui ne peut distinguer les valeurs et les limites (3).
25. Les gens vulgaires de ce monde vivent dans les ténèbres, aveuglés quant au bien et au mal, comme au blanc et au noir.
26. De l'eau qui se répand en remontant, la source s'épuise.
L'arbre qui se sépare de sa racine, ne peut grandir.
27. A qui ne réfléchit et ne pèse point, les soucis et les difficultés.
L'avare qui se nuit à lui-même, n'en a point de mérite.
28. Vois le phénix planant dans les hauteurs célestes, puis se posant dans le vaste désert.
29. Il parcourt les quatre pôles du monde; il en visite toute la sphère. S'il voit une vertu parfaite (4), il descend vers elle plein de joie.
30. Telle est la vertu spirituelle du saint. Éloignant de lui l'impureté, elle se tient cachée.
31. Pouvoir par sa vertu retenir le Ki-ling (5) sur cette terre, est-il rien de plus grand?

---

(1) Les hommes vulgaires n'ont point d'idées à eux et suivent toujours les autres. Les méchants se concentrent en eux-mêmes, en leurs projets et voudraient y faire servir les autres.

(2) Les bons modestes que le prince ignore.

(3) Distinguer le grave de l'insignifiant et le beaucoup du peu.

(4) En un souverain. Il vient rendre témoignage à cette vertu et la contempler. Cette apparition est une preuve des vertus royales.

(5) Animal merveilleux comme le phénix et qui, comme lui, annonce par son apparition sur cette terre un gouvernement juste et bon, un temps de félicité pour le peuple.

§ IV. — Le Tien-wen ou Questions relatives au ciel.

Le *Tien-wen* est encore l'œuvre de Kiu-yuen.

Il consiste, d'une manière assez bizarre, en une longue suite de questions qui ne reçoivent point de réponse, mais indiquent seulement les principaux problèmes que la cosmogonie ou l'histoire présentent à l'esprit du penseur. Le ministre exilé, dit son commentateur, errant dans les montagnes, près des lacs, le long des chemins, considère, dans son chagrin, tout ce qui l'entoure et se demande quelle puissance régit tout cela pour que sa vertu soit si mal récompensée. Dans la même pensée, il remonte à l'origine de ce monde, qui offre un semblable spectacle, et se plaît à énumérer ce que nous appellerions les problèmes de la production des êtres et de la providence.

Wang-yi remarque que le titre porte les mots *Tien-wen* dans cet ordre et non dans l'ordre inverse *Wen-tien* (1), parce que le ciel est chose trop élevée, trop digne de respect pour qu'on l'interroge.

Notre auteur mêle, dans ses énonciations, les faits historiques avec les légendes et les mythes; il demande, par exemple, comment Kong-kong, dans sa lutte pour l'empire, a pu choquer le ciel du front et l'a fait incliner vers le sud-ouest. Tout cela intéresserait très peu nos lecteurs; c'est pourquoi nous nous bornons à leur présenter quelques extraits, le commencement surtout de cette pièce, ce qui a un caractère poétique.

---

(1) Interroger le ciel.

Les vers y sont composés de phrases de huit pieds pour la plupart, avec des rimes disposées irrégulièrement, mais sans la particule *hi* si fréquemment employée ailleurs.

Le Tien-wen.

(L'origine du monde et la providence.)

Qui donc a révélé, a narré le commencement des temps antiques?
Nulle part il n'avait de forme (1), comment a-t-on pu le connaître?
Les ténèbres et la lumière, la clarté et le mystère, qui a pu les [pénétrer entièrement?
Qu'est-ce qui a donné l'évidence assurée aux formes et les a fait [reconnaître?
Et ces temps distincts assignés à la lumière et à l'obscurité, qui les a [créés et fixés?
Quelle est la racine des deux principes, et des trois puissances (2); [qui donc les a formés?
Et ces neuf sphères célestes (3), qui les a déroulées dans l'espace?
Quelle puissance a opéré ces œuvres, qui leur a donné le principe?
Qui tient le pôle du ciel attaché au centre de ce réseau tournant et [développe ses mailles (4)?
Et les huit colonnes du ciel, qui les incline au sud-est (5)?
Les limites des neuf cieux (6), qui les a fixées et les maintient?

---

(1) S'il n'y avait d'abord ni être à forme, ni esprit, ni objet distinct, qui a pu le voir pour le révéler aux hommes?

(2) Les principes actif et réactif; le ciel, la terre et l'homme.

(3) Le ciel est composé de neuf régions superposées comme des segments d'une immense sphère.

(4) Le ciel est comparé à un immense filet dont les mailles supportent les astres.

(5) Les Chinois croient que la terre est aplatie au sud-est.

(6) Ce ne sont pas les neuf sphères indiquées plus haut, mais une division nonuple de la voûte céleste de l'est au sud, du sud à l'ouest, etc. Chacune est d'une couleur différente.

Les angles si multiples que forment le ciel et la terre, qui en connaît [le nombre?

Et les sections de l'écliptique, qui en a fait le partage?

Qui a uni le soleil et la lune aux autres astres, qui les tient en [place?

Le soleil se lève, sort de la vallée du mont Tang et se couche sur la [rive de la mer de Meng (1);

Immense est l'étendue qu'il parcourt depuis le jour jusqu'aux [ténèbres.

Et la splendeur des nuits (2), quelle puissance l'éteint pour la faire [revivre?

Comment la Vierge (3) a-t-elle conçu neuf fils sans s'unir à un [époux?

Qui ferme les portes du ciel et produit l'obscurité, qui les ouvre et [donne la lumière?

Où le génie de la lumière, avant l'aurore, cache-t-il ses rayons?

Comment les sources jaillissent-elles? Comment leurs eaux ont-elles [leurs limites?

Comment les divisions terrestres se sont-elles formées? Comment les [vallées, lits des fleuves, ont-elles été tracées?

La mer de l'est ne déborde pas par l'influence des fleuves; qui en [connaît la cause?

Qui a étendu l'univers dans son immensité du nord au sud?

Et ces monts escarpés qui s'élèvent jusqu'au ciel, qui les tient en [place?

Qui a jamais atteint les portes des quatre plages célestes (4)?

Comment l'avant-coureur du soleil (5) brille-t-il comme une rose [avant le lever du grand astre?

---

(1) Noms fictifs désignant proprement l'eau chaude et l'obscurité.

(2) La lune.

(3) Constellation.

(4) Les extrémités des points cardinaux.

(5) *I-ho*, personnage mythologique, cocher du soleil; représentant les rayons se montrant avant l'apparition du disque solaire.

Où est la chaleur en hiver, que devient la glace en été?
Comment se produisent les pierres et les arbres? Comment des animaux ont-ils la parole?
Comment les eaux obscures s'entassent-elles sur les hautes montagnes de la Tartarie?
Comment les Immortels arrêtent-ils le cours des ans?

Kiu-Yuen pose ensuite une longue série de questions semblables relativement aux principaux faits historiques ou légendaires des annales chinoises. Par la dernière, il demande comment a été conçu Tze-Wen, le prince de Tsou, qui l'avait disgracié. Puis il ajoute :

Pour moi je l'ai dit, il ne subsistera point.
Comment pourrais-je persuader mon prince d'user de ma fidélité pour s'illustrer aux yeux de l'univers?

§ V. — Poésies de l'époque des Tangs et plus récentes.

Le retour du printemps, par Li-Tai-pe (1).

Le vent d'est nous revient. En voyant briller la fleur de jonquille, on reconnaît le printemps.
Tout bourgeonne, tout a un mouvement de vie; l'esprit reste confus devant ce mystère.
Le ciel est brillant et d'un azur sans mélange, une suave harmonie règne entre tous les êtres.

---

(1) Le poète le plus célèbre de l'époque des Tangs. Accusé de conspiration, il fut jeté en prison. Relâché, il mena une vie errante et mourut malheureusement.

Les effluves de la mer ont une teinte verdâtre, les plantes odorantes
[renouvellent leurs parfums.
Les campagnes reprennent leur verdure étincelante de rubis, l'éclat
[des fleurs éblouit les yeux.
Les nuages flottent mollement sous la brise, prenant sans cesse de
[nouvelles formes par leur choc.
Les eaux que balancent les vagues légères reflètent l'émeraude.
La mousse renaît, les sources jaillissent avec une nouvelle vigueur
[et serpentent ininterrompues.
Contemplant leur cours sinueux et les vapeurs flottantes, si soyeuses,
Mon âme s'unit à leurs mouvements et se laisse pénétrer d'un souffle
[de mélancolie.
L'eau du fleuve bruit en choquant ses digues ; les gibbons rassemblés
[au bord du Kiang murmurent sourdement.
Monté sur une éminence pour contempler au loin la nature, on
[sent se troubler le cœur et comme se déchirer le corps.
Des vagues semblent agiter l'âme, le printemps y jette le trouble
[comme la neige.
Mille sentiments divers s'en emparent et lui inspirent pitié ou joie.
Le printemps agit en lui comme ses parfums.
Que l'éclat de la saison nouvelle favorise les êtres et ne leur nuise
[en rien.

Plainte du lettré pauvre, de Wang-li-Yen (1).

Le vent du sud souffle, *favorisant* l'harmonie céleste.
Un souffle d'harmonie ondule dans l'univers
Et donne tout leur éclat aux êtres innombrables;
Mais il ne peut changer ma peine, ni y mettre fin.
Que puis-je pour l'apaiser ?
J'ai beau en méditer, en discuter la cause.
Ceux qui flattent les forts et les violents en recueillent les fruits par
[plusieurs voies.

---

(1) De l'époque des Tangs. Voir le *Tang-Shi-pie-tsai*, III, 7.

S'il est des méchauts, tous les recherchent.
Mais si l'on entend la voix des sages d'autrefois,
Ils flétriront cette honte.
Hélas! on ne peut, jusqu'à la fin, suivre la voie droite.
Les fleuves et les mers ont leurs îles au milieu des vastes flots (1).

L'oiseau aimant, par Pe-kiu-yü des Tangs.

Un tendre oisillon avait perdu sa mère.
C'étaient des gémissements, des accents de douleur continuels.
Ni jour, ni nuit, il ne prenait plus son vol.
Toute l'année il gardait sa demeure dans sa forêt natale,
La nuit surtout, au milieu de la nuit, il redoublait ses plaintes.
Qui l'entendait, participait à son affliction ;
Mais un oiseau l'interrompant, lui dit :
N'as-tu point encore assez nourri ton cœur d'amertume,
Cent oiseaux n'ont-ils point perdu leur mère?
Toi seul, conserveras-tu le deuil profondément en ton cœur?
Cet amour pour ta mère qui t'accable
Te met hors d'état de supporter ta douleur.
D'autres ont bien su la dompter
Et, tout en gémissant, revenir au milieu des leurs.
Ton cœur n'est donc point celui d'un volatile !
(A ces mots), le tendre oiseau se mêla de nouveau à la gent ailée.
Mais son cœur en secret conservait sa peine et son amour filial.

Thou-fou (2) *voit en songe son ami Li-tai-pe retenu dans les fers.*

Quand la mort nous sépare, elle étouffe la voix des plaintes,
Vivants et séparés ! notre douleur n'a point de terme.
Le Kiang-nân est une terre meurtrière,

---

(1) Qui interrompent la ligne droite ; comme les malheurs, les obstacles dans la vie.

(2) Autre poète aussi célèbre que Li-tai-pe, son contemporain et son ami.

Et de son hôte, je n'ai point de nouvelles.
Mon vieil ami s'est montré dans mon rêve,
Témoignant que nos pensées tendent au souvenir mutuel.
Mais je crains que ce ne soit point l'esprit d'un vivant (qui m'est [apparu).
Le chemin est long, si long, qu'on chercherait en vain à le mesurer.
Cet esprit est venu à moi dans la verdure d'une forêt agitée par le [vent,
Puis il disparut dans un horizon de ténèbres.
Mon seigneur est maintenant dans les fers comme un oiseau dans les [rets.
Comment a-t-il eu des ailes pour venir jusqu'ici?
La lune remplissait de ses rayons l'entrée de ma chambre.
Si elle pouvait éclairer aussi mon ami éloigné ?
Mais les flots qui nous séparent sont profonds ; les vagues, menaçantes,
Les monstres malfaisants y dominent sans conteste;
Ces ombres vagues flottent devant moi tout le jour;
Elles vont çà et là, mais hors de mes atteintes.
Trois nuits déjà, cette vue en rêve de mon seigneur m'oppresse;
Mon cœur aimant cherche à pénétrer sa pensée.
Restera-t-il perpétuellement enchaîné dans un étroit cachot?
Errera-t-il constamment affligé, persécuté?
Les fleuves qui nous séparent sont soulevés par les vents,
Les barques qui y rament sont sans cesse menacées de périr.
Les autres se parent des fleurs de la vie,
Mon ami seul est écrasé par les maux, la douleur.
Qui pourrait espérer que la vie se renouvelle,
Que le vieillard retournera à son principe?
Oh ! si les mille printemps qui se succèdent sans s'arrêter
Pouvaient voir l'homme, dans le silence mystérieux, renouveler son [destin (1) !

---

(1) Si le grand homme pouvait recommencer une nouvelle existence, alors je pourrais espérer encore du bonheur pour mon ami. Autrement, non. — On sent là-dessous une allusion à la métempsycose bouddhiste.

Le col du Tse-tang, par Thou-fou.

Les vents de la montagne soufflent vers moi en sifflant.
A travers l'espace azuré, ils bruissent, assemblant ou dispersant,
Broyant les murs, les édifices et les digues,
Et laissant à tout la couleur ferrugineuse de la poussière.
Ils remplissent la voûte céleste de tourbillons,
Brisant le roc comme ils fendent la plaine,
Arrachant du sol les bambous déracinés.
Des interstices des roches escarpées, la neige descend en flocons;
Flottante, tourbillonnante, elle tombe et recouvre le sol.
En retournant vers les siens, on se sent le cœur ému, attristé.
L'onde refroidie étend au loin ses glaces.
Mon cheval a les membres raidis, arrêtés.
Sur ces bords, tout être humain tient son arc et ses flèches,
Car les brigands avides de meurtre ne sont point encore exterminés.
Un ouragan terrible bouleversait la nature quand j'y passai jadis.
Mon cœur et ma poitrine brûlent encore d'angoisse (à ce souvenir).

Chant populaire du XVII^e siècle.

Depuis l'antiquité, vingt lustres forment la mesure de la vie.
Les pleurs de l'enfance en commencent la chaîne;
L'ennui, la caducité en forment la fin.
Qu'est-ce qui compose les années qui les séparent?
Les nuages, le tonnerre y introduisent la peine, la douleur.
L'automne passé, plus de beaux jours; après le printemps, plus de [fleurs.
Hâtons-nous de les cueillir, dit le voluptueux.
Buvons, chantons jusqu'à l'aurore, que le soleil couchant n'inter- [rompe pas les fêtes.
Mais l'avare épargne son riz;
Il a froid devant l'armoire qui enferme ses habits.
L'ambitieux aspire aux honneurs;
Haut placé, les chagrins troublent ses pensées,

Ils flétrissent son cœur et ne le laissent pas jouir de la vie;
Il meurt et n'a point vécu.
Hélas! les rêves d'autrui n'arrêtent pas les miens.
Les projets d'aujourd'hui seront demain des songes.
Soyons chaque jour ce que nous devons être,
De peur qu'en différant, nous ne le soyons jamais.
Un instant touche un autre instant et l'emporte avec lui.
La plus longue vie n'est qu'un songe, un souvenir.
Ceux qui faisaient grand bruit devant moi, ont disparu,
Un monceau de terre marque leur tombeau;
Des herbes sauvages le cachent à moitié.
Entourons le nôtre (par nos bonnes actions) de cèdres
Qui ne craignent ni la hache, ni le feu (1).

---

(1) Mais perpétuent notre souvenir. — Comparez Mémoires concernant le Chinois, XIII, p. 526.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 février 1893.

M. Ad. Samuel, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Ern. Slingeneyer, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, G. Biot, J. Stallaert, H. Beyaert, Max. Rooses, J. Robie, A. Hennebicq, Éd. Van Even et Charles Tardieu, *membres ;* le comte J. de Lalaing, Paul De Vigne, Alf. Cluysenaar, Alb. De Vriendt et P. Génard, *correspondants.*

MM. Éd. Fétis et F. Laureys expriment, par écrit, leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance.

M. le directeur souhaite la bienvenue à MM. Ch. Tardieu, Alfr. Cluysenaar, Alb. De Vriendt et P. Génard. — Applaudissements et remerciements des nouveaux élus.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation de l'arrêté royal en date du 17 janvier, approuvant l'élection, en qualité de membre titulaire, de M. Charles Tardieu, correspondant de la Classe.

MM. P. Génard, Alfr. Cluysenaar, Alb. De Vriendt, Paul Dubois, Antonin Mercié, W. Unger et J. Massenet, adressent des lettres de remerciements au sujet de leur élection.

— Hommages d'ouvrages :

M. Éd. Fétis offre, au nom de l'abbé C. Renard, les deux ouvrages suivants :

L'*Argayon el géant d' Nivelles*, et *Les Aventures de Jean d' Nivelles el fils de s' père*. — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de la section de musique les travaux suivants :

1° *Note relative à la composition de la Fantaisie op. 80 et de la Symphonie op. 125 de Beethoven*; par le Dr F. Dwelshauvers-Dery;

2° *Expériences d'acoustique musicale*. Nouvelle lettre de M. Ch. Meerens.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Recherches sur l'architecte de la maison du Vieux-Serment de l'Arbalète (Hooghuis), Grand'Place, à Anvers; par P. Génard, correspondant de l'Académie.

Parmi les édifices à façades remarquables qui ornent la Grand'Place d'Anvers, se distingue surtout l'ancienne maison du *Grand-Serment de l'Arbalète*, vulgairement connue

sous le nom de *Hooghuis* (maison haute) parce qu'en réalité c'est le bâtiment civil le plus élevé de la ville.

Schayes, dans son *Histoire de l'architecture en Belgique*, parle avec éloge de cette construction en style renaissance : « Depuis le XVI^e^ siècle jusqu'à leur suppression en 1795, nos anciens serments et corps de métiers, dit-il, ont fait rebâtir avec luxe un grand nombre de leurs loges ou maisons communes.

» Nous ne citerons, pour le XVI^e^ siècle, que les maisons du *Serment de Saint-Georges* et des *Drapiers* sur la Grand' Place d'Anvers, celle du *Serment des Arbalétriers* à Bruges, et celle des *Poissonniers* à Malines. La façade du premier de ces édifices, percée de six étages de fenêtres très rapprochées, offre un spécimen fort curieux du style de *renaissance primitive* (1). »

F.-H. Mertens, dans les notices dont il a accompagné l'*Album historique de la ville d'Anvers*, de J. Linnig, assure que la façade, bâtie en grande partie en pierre bleue, fut érigée en 1513-1515 (2), mais en ceci le vénérable écrivain se trompait évidemment; à cette époque, l'architecture dite de la *renaissance* était pour ainsi dire inconnue en Belgique; le style ogival flamboyant régnait dans sa plus grande splendeur.

Basant notre opinion sur le simple examen des formes architecturales, nous étions dans la croyance que le bâtiment datait du milieu du XVI^e^ siècle, et qu'il pouvait avoir eu pour auteur un de ces vaillants artistes qui, à

---

(1) Schayes, *op. cit.*, t. II, p. 482.
(2) *Op. cit.*, p. 61.

l'imitation de Pierre Coeck, d'Alost, et de Corneille de Vriendt, dit Floris, avaient contribué à populariser la renaissance en Belgique.

Il faut le reconnaître, dans cette supposition nous nous trompions à notre tour; l'édifice date bel et bien de la fin du XVI^e^ siècle, et voici les principaux faits qui se rattachent à son histoire :

La grande gilde de Saint-Georges, vulgairement connue sous le nom de *Serment de la Vieille Arbalète*, était considérée comme la première et la plus importante des associations militaires d'Anvers.

Le receveur ou premier bourgmestre (bourgmestre forain) en était le chef-homme. Elle portait pour armoiries un écu d'argent à la croix de gueules, entouré d'un chapeau ou couronne aux roses symboliques de la ville. Un second emblème lui avait été concédé en 1181 par le duc de Brabant Henri 1^er^, en récompense du zèle dont la confrérie avait fait preuve au temps des croisades, savoir : un écusson de gueules à l'arbalète d'argent, fûtée d'or, adextrée de la lettre *D* et senestrée de la lettre *W*, la lettre *G* brochant sur le fût, soit les initiales des mots : *De Goet Willighen*, hommes de bon vouloir ou de bonne volonté (1).

Ce fut en 1443, le 19 juin, que le serment de la Vieille-Arbalète, représenté par son chef-homme, le receveur Wauthier van Ranst, par son doyen Thierry van den Baren et par ses suppôts, acquit du Brugeois Jacques

---

(1) Voir notre *Armorial des institutions communales d'Anvers*, pp. 167 et 174.

Bize, fils de Jacques, la maison *Spanien* (Espagne) qui, jusqu'en 1794, devait devenir le lieu ordinaire de ses réunions.

Jacques Bize avait acquis cet immeuble le 29 décembre 1429 de Pierre Bouvier et de sa femme, Marguerite Huysmans, qui, à leur tour, en étaient devenus propriétaires le 23 août 1426, en l'achetant simultanément du frère Jean Sceplaken, prieur du couvent des dominicains, de Laurent Volckaert, de Paridan van Goerle, des frères Guillaume et Simon Drake, de Henri van Sompeken et de sa femme Marguerite Draecx. Il est à supposer qu'elle faisait partie d'un des fiefs relevant du burgrave d'Anvers, et appartenant à une des sept familles patriciennes dites *Schaken* (1).

A cette époque, la maison avait une issue donnant dans la Bullinck-strate, aujourd'hui la Vieille Bourse, et touchait d'un côté à la maison la Manche (*de Mouwe*), plus tard la loge de la corporation des tonneliers, et, de l'autre, à la maison le Miroir (*den Spiegel*) qui, en 1620, devint la propriété du jeune serment de l'Arc ou de Saint-Sébastien (2).

Suivant la chronique de Van Heyst (*t' Boeck der Tyden*), le serment de l'Arbalète établit en 1514, au rez-de-chaussée de son immeuble, un croître ou marché couvert

---

(1) Voir, pour l'histoire légendaire de ces familles, notre *Armorial des institutions civiles d'Anvers*, p. 40, et notre travail, *Anvers à travers les âges*, t. II.

(2) *Tregister van allen den scepenenbrieven ende munimenten der ghuldens van den ouden voetboghe specterende*, fol. 1, 3 et 4.

connu sous le nom de *Spanienpand*. En 1516, les merciers y vendirent leurs marchandises (1). La gilde, qui était également propriétaire de la maison *Aelmaengien*, sise dans la Bullinck-straete et adossée à son hôtel de la Grand'Place, y fit élever de nouvelles galeries en communication avec celles de la maison d'Espagne, et formant avec ces dernières une espèce de cité de commerce pour la vente des marchandises aux grandes foires de la ville. Les archives communales prouvent que le serment retira de cette disposition des profits considérables (2).

La maison des arbalétriers fut incendiée en 1576, pendant la *Furie espagnole*, ainsi que la maison *Aelmaengien*, rue de la Vieille-Bourse, et la plupart des maisons de la Grand'Place.

La façade fut-elle détruite en même temps que le reste de l'édifice, ou sauvée pour ainsi dire par miracle, comme celle de l'hôtel de ville? Nous avons, pendant quelque temps, cru pouvoir admettre la dernière de ces conjectures, mais, en présence des documents que nous venons de découvrir, il ne nous est plus permis de soutenir cette thèse.

En effet, il est prouvé par des actes conservés aux archives

---

(1) A. Thys, *Historiek des straeten van Antwerpen*, p. 51.

(2) On trouve le passage suivant dans une requête des chefs du Serment au magistrat en date du 13 mars 1541. «Thoonen, etc... hoe dat zy supplianten, tot eeren ende welvaert van deser stadt ende tot heuren grooten excessiven coste ende laste, voermaels gemaect ende geerigeert hebben eenen schoonen, grooten ende eerlyken pandt onder heure huysingen van *Spaengnen* ende *Almaengnen* aende merct albier, zeer oerberlyck ende profitelyck zynde tot augmentacien vanden train vander coopmanschap albier. » (*Privilegieboeck der St-Jorisgilde*, fol. 62 v°).

d'Anvers que, le 16 avril 1579 (1), toutes les enseignes de la Vieille-Arbalète étant sous les armes, Messire Jean van Stralen, bourgmestre forain et chef-homme, assisté des doyens, des anciens et des suppôts de la gilde, consentirent, devant le notaire Séverin Rubbens, clerc du serment, à mettre en vente au marché du Vendredi une partie de terrains provenant de leurs propriétés incendiées, et divisés au minimum en neuf lots. Suivant la déclaration des confrères, le produit en était destiné à couvrir les frais de la *reconstruction de la maison Spagnien.* Il résulte d'un autre acte de la même date que le lot IX, situé au coin de la rue Bullinck et mesurant 336 pieds, fut vendu au marché du Vendredi, le 3 mars 1581 (2), par le fripier Jean de Keysere à Jean van den Wouwer, fils de Jacques, et à Élisabeth van Biesthoven, sa femme, pour la somme de 162 florins Carolus 10 sous de rente (3).

---

(1) La maison *de Mouwe*, appartenant aux tonneliers, fut également réédifiée en 1579. (*Bulletin des Archives*, t. XV, p. 350.)

(2) Voici les noms des hauts fonctionnaires qui comparurent lors de la vente de ces terrains : « Heer Jan de Jonge, Riddere, Buyten-Borgemeester deser stadt, Hooftman; Jan Cassiopin, Coninck; Jacob Crabeel, Seger Boel, Dekens; Willem Braem, Pantmeester; Jan Gysels, Michiel Heusch, Jan Schyn en Albert Walpergh, Oudermans respective vander Gulden vanden *Ouden Voetboghe* binnen deser stadt, vervangende hierinne alle dandere oude dekens ende supposten vander zelver ghulden... ».

(3) Actes scabinaux du 14 mars 1581. (*Sub* Kieffel *et* Gillis.) vol. II, fol. 193 et 194... « Omme eene somme gelts die hen al ende wel is vergouden ende by hen voorts bekeert ende beleyt inde schulden ende lasten vander voers. gulden daerinne deselve gevallen is in dopmetsen ende opmaken vander voors. gulden huysinge genaempt *Spaignien*, opde groote Merct alhier gestaen... »

Le doute n'est donc plus possible : la maison fut édifiée vers 1580, et dès ce moment il nous est permis de faire des conjectures sur l'auteur de ce splendide bâtiment. Deux architectes de renom travaillèrent en ces temps pour les administrations publiques, d'abord Paul Luydinckx, le restaurateur de l'hôtel de ville, de la Bourse, et l'auteur de l'Arc de triomphe, dit d'Alençon, malheureusement détruit en 1865, malgré les protestations de tout Anvers artistique; ensuite Jean Vredeman, dit le *Frison*, ingénieur, peintre et architecte, connu par ses importantes publications artistiques et qui, à cette époque, était au service de la ville.

Quoique Paul Luydinckx fût un des hauts fonctionnaires de la gilde, nous inclinons à attribuer à Jean Vredeman le plan de la maison haute; en effet, on retrouve, dans la façade de cette admirable construction, tous les ornements d'architecture qu'il aimait à prodiguer dans ses riches compositions.

Combien de temps employa-t-on à la construction du nouvel édifice? Il serait assez difficile de le préciser, mais il est probable qu'au milieu des grandes luttes politiques dont Anvers fut le théâtre à la fin du XVI^e^ siècle, on se hâta fort lentement.

La planche représentant la Grand'Place lors de l'inauguration du duc d'Alençon, en 1582 (1), nous prouve qu'en cette année la façade n'était pas même commencée,

---

(1) Le duc d'Alençon, qui joua un si triste rôle à Anvers, accorda, le 22 juin 1582, à la gilde de la *Vieille-Arbalète*, de nouveaux privilèges tout en confirmant ceux concédés antérieurement par les anciens souverains du pays.

mais en 1594, au moment de l'entrée de l'archiduc Ernest, elle figure dans toute sa splendeur sur la planche (1) représentant le grand feu d'artifice tiré sur la Grand'Place. Dans tous les cas, la façade donnant dans la Bullinck-strate porte la date de 1584.

De grands souvenirs historiques se rattachent à ce magnifique bâtiment. La gilde de Saint-Luc tint longtemps ses réunions dans ses vastes salles, qu'elle ne quitta qu'en 1664, lors de la fondation de l'Académie royale de peinture. L'Académie de musique, ou le plus ancien *opéra* en Belgique (2), y donna ses représentations de 1670 à 1710, et le serment lui-même y forma un cabinet d'œuvres artistiques parmi lesquelles figuraient les tableaux : la *Concorde*, par Abraham Janssens, *Mars et Vénus*, par Rubens, et les *Arbalétriers à la Grand' Place*, le chef-d'œuvre de David Teniers le Jeune, qui aujourd'hui fait l'ornement du Musée impérial de Saint-Pétersbourg.

En suite des lois républicaines françaises, ordonnant la suppression des gildes et des corps de métiers, la maison des Arbalétriers fut vendue le 19 messidor an VI (7 juillet 1798), comme bien national, au prix de 204,500 francs en assignats. Après avoir passé entre les mains de plusieurs propriétaires, cet immeuble échut à M^me^ veuve

---

(1) *Descriptio publicæ gratulationis, etc.* Antverpiæ, ex officina Plantiniana, 1594.

(2) Voir notre notice sur l'opéra d'Anvers dans notre *Bulletin des archives d'Anvers*, t. II, p. 180, et celle de M. Ch. Ruelens, dans la *Revue d'histoire et d'archéologie*, t. IV, p. 405.

Kreglinger et à son fils M. Eugène Kreglinger, qui en ont ordonné la restauration avec une générosité qui témoigne de leur goût artistique et mérite les plus grands éloges. Ce travail délicat, confié à l'architecte François van Dyk, vient d'être terminé à la satisfaction des connaisseurs. Il est hors de doute qu'en ce moment la façade de l'hôtel des Arbalétriers se présente dans un état aussi complet qu'au moment de sa construction (1). Si, comme nous le supposons, elle est l'œuvre de Vredeman de Vries, nous partagerons en tous points l'admiration que, de son temps, avaient provoquée les conceptions du grand maître.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

M. Marchal, trésorier de la Caisse centrale des artistes belges, donne lecture de l'état général des recettes et des dépenses de cette institution pour l'année 1892, dressé en conformité de l'article 13 du règlement.

La Classe approuve cet état, ainsi que les subsides accordés par le Comité directeur, à une veuve et à un participant de la Caisse.

---

(1) Sous peu elle sera surmontée de la statue équestre de saint Georges, par Jos Lambeaux.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Delbœuf (*J.*). — Sur une nouvelle illusion d'optique. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (12 p.).

Fétis (*Éd.*). — Rapport adressé à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique sur la situation de la Bibliothèque royale durant les années 1890-91. Bruxelles, 1892; in-8° (71 p.).

Lagrange (*Ch.*). — Sur la concordance qui existe entre la loi historique de Brück, la chronologie de la Bible et celle de la grande pyramide de Chéops, avec une interprétation nouvelle du plan prophétique de la révélation. Bruxelles, 1893; in-8° (227 p., pl.).

Lancaster (*Alb.*). — Le climat de la Belgique en 1892. Bruxelles, 1893; in-18 (160 p., pl. et carte).

Mansion P. et *Neuberg* (*J.*). — Mathesis, recueil mathématique, 2e série, tome II, 1892. Gand, Paris, 1892; in-8°.

Vrindts (*Joseph*). — Bouquet tot fait, œuvres choisies, avec préface par Joseph Defrecheux. Liége, 1892; in-18 (164 p.).

Waltman van Spilbeeck (*Fr.*). — Het herentalsch klooster onzer-lieve-vrouwen Besloten Hof der orde van Premonstreit. Heden Sint-Josephsdal der Franciskaner Penitentinnen. Averbode, 1892; in-8° (290 p.).

Coulon (*l'abbé Alphonse-Marie*). — Histoire de Wevelghem, de son ancienne abbaye et de la précieuse relique de la sainte Épine, d'après les documents authentiques. Bruges, 1890; in-8° (378 p.).

Alberdingk Thijm (*Paul*). — De Faustsage in de nederlandsche letteren. Gand, 1890; in-8° (57 p.).

— Début des institutions de bienfaisance, etc., en Belgique,

depuis la prédication du christianisme jusqu'au XIII[e] siècle. Bruxelles, 1891 ; extr. in-8° (12 p.).

— Josephus-Albertus Alberdingk Thijm : Schets van zijn denken en dichten. Gand, 1891 ; extrait in-8° (40 p.).

— Driejaarlijksche prijskamp der nederlandsche tooneelletterkunde (12[de] tijdvak 1890-91) : Verslag. Gand, 1892; extr. in-8° (20 p.).

de Borman (*le chev. Camille*). — Les échevins de la souveraine justice de Liége, tome I[er] (moyen âge). Liége, 1892; vol. in-4° (504 p.).

Stroobant (*P.*). — Nouvelles recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passage. Paris, 1892; extr. in-4° (4 p.).

Herlant (*A.*). — Étude descriptive des médicaments naturels d'origine végétale. Bruxelles, 1892; in-8° (786 p., pl. et cartes).

De Bruyne (*C.*). — De la phagocytose observée, sur le vivant, dans les branchies des Mollusques lamellibranches. Paris, 1893 ; extr. in-4° (4 p.).

Schloesing (*Th.*) et *Laurent* (*Em*). — Sur la fixation de l'azote par les plantes. Paris, 1892 ; in-8° (20 p.).

Lapaille (*R.*). — Quelques mots sur la réforme de l'orthographe française. Examen de différents systèmes de simplification orthographique. Liége, 1893; in-8° (40 p.).

Renard (*l'abbé C.*). — L'Argayon èl géant d'Nivelles. 1893; vol. in-12 (156 p.).

— Les aventures dè Jean d' Nivelles el fils dè s' père. Poème épique rassouré, erdoublé, erdouï à l'histoire du païs avè des imaches, pa Olivier Dessa, 3[e] édition. Bruxelles, 1890; in-12 (213 p.).

Fergunt (*Jean*) [*Van Droogenbroeck*]. — Spreuken en sproken, gedichten en gedachten, den zangers en kloosterlingen der Oosterlingen afgeluisterd en nagefluisterd. Roulers, 1892; gr. in-8° (100 p.).

Matthieu (*Ernest*). — Notice sur un manuscrit intitulé : « Descente de la maison d'Enghien». Louvain, 1892; ext. in-8° (19 p).

Sleeckx. — Hans Sachs en zijne gedichten. Bruxelles, 1885; extrait in-8° (58 p.).

— Chamfort. Gand, 1886; in-8° (50 p.).

— Cervantes als tooneeldichter. Gand, 1888; extrait in-8° (95 p.).

— Het triptiek van Lier. Anvers, 1891; extrait in-8° (20 p.).

— Guillen de Castro en « Las mocedades del Cid ». Liége, 1892; extrait in-8° (48 p.).

Discailles (*Ernest*). — Charles Rogier (1800-1885), d'après des documents inédits, tomes I et II (1800-1839). Bruxelles, 1893; 2 vol. in-8°.

Bibliotheca Belgica (F. Vander Haeghen), livraison 111-114. In-12.

Bruxelles. *Société d'anthropologie.* — Bulletin, tome X, 1891-92; in-8°.

Corps médical belge. — Caisse de pensions : bilan et rapport du comité directeur, 1891-92; in-8° (60 p.).

Fédération médicale belge. — Compte rendu de l'assemblée générale ordinaire tenue le 20 octobre 1892; in-8° (23 p.).

Gand *Vlaamsche Academie voor taal- en letterkunde.* — De Belgische taalwetten toegelicht door Mr. A. Prayon-Van Zuylen, 1ste aflevering. 1892; in-8° (476 p.).

Malines. *Cercle archéologique, littéraire et artistique.* — Bulletin, tome III. 1892; gr. in-8°.

Association géodésique internationale. — Album contenant une épreuve, à grandes dimensions, d'un groupe photographié des personnes ayant pris part à la dixième conférence de l'Association géodésique internationale. Bruxelles, 1892; in-4°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Kölliker (*Albert von*). — Die Nerven der Milz und der Nieren und die Gallencapillaren. Wurzbourg, 1893; extr. in-8° (7 p.).

Pertsch (*Dr. Wilhelm*). — Die arabischen Handschriften der herzoglichen Bibliothek zu Gotha, Band I-IV. Gotha, 1877-85; 4 vol. in-8°.

— Die orientalischen Handschriften der herzoglichen Bibliothek zu Gotha, Band II. Vienne, 1864; in-8° (236 p.).

Meyer (*Franz*). — Bericht ueber die Fortschritte der projectiven Invariantentheorie im letzten Vierteljahrhundert. Berlin, 1892; extrait in-8° (212 p.).

Berlin. *Archaeologische Gesellschaft.* — 52. Programm zum Winckelmannsfeste (F. Koepp). 1892; in-4°.

Berlin. *Verein für Geschichte der Mark Brandenburg.* — Forschungen, Band V, 2. 1892; in-8°.

Berlin. *Sternwarte.* — Astronomisches Jahrbuch für 1895. 1893; in-8°.

Cassel. *Verein für Naturkunde.* — Bericht ueber 1891-92. In-8°.

Leipzig. *Astronomische Gesellschaft.* — Publication XX. 1892; in-4°.

Munich. *Akademie der Wissenschaften.* — Ueber allgemeine Probleme der Mechanik des Himmels, Rede von Hugo Seeliger. 1892; in-4° (29 p.).

Stuttgart. *Kommission für Landesgeschichte.* — Vierteljahrshefte für Landesgeschichte, neue Folge, 1892; Heft 3 und 4. in-8°.

—

France.

Gaudry (*Albert*). — Les pythonomorphes de France. Paris, 1892; in-4° (14 p., 2 pl.).

Pascaud (*Henri*). — Le régime de la faillite en Suisse. Toulouse, 1892; in-8° (30 p.).

— Du régime des sociétés par actions. Paris, 1892; in-8° (42 p.).

— De l'autorité paternelle sur la personne et sur les biens des enfants légitimes ou naturels. Paris, 1893; in-8° (96 p).

Chevalier (*C.-U.-J.*). — Inventaire des archives des Dauphins à Saint-André de Grenoble en 1277. D'après l'original, avec table alphabétique et pièces inédites. Paris, Lyon, 1869; in-8° (48 p.).

— Notice analytique sur le cartulaire d'Aimon de Chissé aux archives de l'évêché de Grenoble, avec notes, table et pièces inédites. Colmar, 1869; in-8° (96 p.).

— Inventaire des archives des Dauphins de Viennois à Saint-André de Grenoble en 1345. Nogent-le-Rotrou, Lyon, 1871; in-8° (380 p.).

— Visites pastorales et ordinations des évêques de Grenoble de la maison de Chissé (XIV^e^-XV^e^ siècles). Lyon, 1874; in-8° (184 p.).

— Nécrologie et cartulaire des dominicains de Grenoble. Romans, 1875; in-8° (82 p.).

— Cartulaire de l'abbaye de Saint-André-le-Bas de Vienne, ordre de Saint-Benoît, suivi d'un appendice de chartes inédites sur le diocèse de Vienne (IX^e^-XII^e^ siècles). Vienne, 1869; in-8° (LII-368-43 p.).

— Correspondance politique et littéraire du marquis de Valbonnais. Grenoble, 1872; in-8° (84 p.).

— Choix de documents historiques inédits sur le Dauphiné. Montbelliard, 1874; in-8° (VIII-400 p.).

— Cartulaires des hospitaliers et des templiers en Dauphiné. Vienne, 1875; in-8° (136 p.).

— Cartulaire de l'abbaye N.-D. de Bonnevaux au diocèse de Vienne, ordre de Cîteaux. Grenoble, 1889; in-8° (198 p.).

— Description analytique du cartulaire du chapitre de

Saint-Maurice de Vienne, suivie d'un appendice de chartes et chronique inédite des évêques de Valence et de Dié. Valence, 1891 ; in-8° (88 p.).

— Actes capitulaires de l'église Saint-Maurice de Vienne. Romans, 1892; in-8° (128 p.).

— Diplomatique de Bourgogne par Pierre de Rivaz, analyse et pièces inédites. Romans, 1892; in-8° (96 p.).

— Repertorium hymnologicum : Catalogue des chants, hymnes, etc., en usage dans l'église latine, depuis l'origine jusqu'à nos jours, 2e fasc. D.-K. Louvain, 1892; in-8°.

Giraud (*Paul-Émile*) et *Chevalier* (*U.*). — Le mystère des trois Doms joué à Romans en MDIX, publié d'après le manuscrit original. Lyon, 1877; in-4° (CXLVII-928 p.).

AMIENS. *Société linéenne.* — Bulletin, 1891. Mémoires, t. VIII, 1889-1891 ; 2 vol. in-8°.

AMIENS. *Académie des sciences.* — Mémoires, 1891 ; in-8°.

AMIENS. *Société des antiquaires de Picardie.* — Bulletin, 1891, 4e trimestre; 1892, nos 1 et 2. In-8°.

ANGERS. *Société industrielle et agricole.* — Bulletin, 1890 et 1891, 2 vol. in-8°.

ARRAS. *Académie des sciences et arts.* — Mémoires, t. XXIII. 1892. in-8°.

ARRAS. *Commission déparmentale des monuments historiques.* — Bulletin, tome I, 2e, 3e et 4e livraisons. 1891-1892; 3 cah. gr. in-8°.

BESANÇON. *Académie des sciences.* — Procès-verbaux et mémoires. 1891; in-8°.

BESANÇON. *Société d'émulation du Doubs.*— Mémoires, vol. VI. 1891 ; in-8°.

BORDEAUX. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 1890, 1891, 1er et 2e trimestres. In-8°.

LYON. *Université.* — Annales, tome II, 4e fasc.; IV; VI, 1er et 2e fasc. 1892-93; in-8°.

—

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Pitt Rivers (*A.*). — Excavations in Bokerly and Wansdyke, Dorset and Wilts, 1888-91; with observations on the human remains, by J.-G. Garson, vol. III. Londres, 1892; in-4° (308 p., planches).

Adelaïde. *Society of south Australia*. — Transactions, vol. XV, 2; XVI, 1. 1892; 2 cah. in-8°.

Dublin. *Irish Academy*. — Todd lecture series, vol. IV and V. 1892; 2 vol. in-8°.

—

Italie.

Parlatore (*Filippo*). — Flora italiana, continuata da Teodoro Caruel, vol. IX, 3ª parte. Florence, 1893; in-8°.

—

Pays-Bas et Indes Néerlandaises.

Muller (*J.-W.*) en *Logeman* (*H.*). — Die historie van Reynaert die Vos, naar den druk van 1479, vergeleken met William Caxton's engelsche vertaling, met inleiding en aanteekeningen. Zwolle, 1892. In-8° (lvii + 212 p.).

Serrurier (*L.*). — Prof. Schlegel's zoogenaamde kritiek van het japansch-nederlandsch en japansch-engelsch woordenboek. Leyde, 1893; in-8° (8 p.).

Flora Batava, afbeelding en beschrijving van nederlandsche gewassen, aflevering 299 en 300. Leyde, 1892; in-4°.

Woordenboek der nederlandsche taal, deel III, 2de aflevering. La Haye, 1893; in-8°.

Batavia. *Genootschap van kunsten en wetenschappen*. — Plakaatboek, 1602-1811, deel X. 1892. In-8°.

—

Pays divers.

Forel (*August*). — Die Nester der Ameisen. Zurich, 1892; in-4° (36 p., 1 pl.).

Peralta (*Manuel de*). — Mapa historico-geografico de Costa-Rica, y del Ducado de Veragua. Madrid, 1892; f. in-plano.

Copenhague. *Meteorologiske Institut*. — Aarbog, 1888, 2e partie; 1889, 1re, 2e et 3e parties; 1890, 1re et 3e parties; 1891, 1re et 3e parties. 1889-92; 8 cah. in-4°.

Lisbonne. *Observatorio do Infante D. Luiz*. — Annaes, 1888, vol. XXVI. Postos meteorologicos, 1886. 1891-1892; 2 cah. in-folio.

St-Pétersbourg. *Institut de médecine expérimentale*. — Archives des sciences biologiques, tome I, n° 4. 1892; in-4°.

Tokyo. *Gesellschaft für Natur- und Volkerkunde Ostasiens*. — Mittheilungen, Heft 49 und 50. 1892; 2 cah. gr. in-8°.

Stockholm. *Antiqvitets Akademien*. — Nordiske Fortidsminder, Hefte 2. In-4°.

Stockholm. *Musée du Nord*. — Minnen, Afbildningar af Foremal (Azelius), Haftet 3 och 4. 1892; 2 cah. in-4°. — Afbildningar, 4-7. 1892; 2 cah. in-4°. — Samfundet, 1890-1892. — Bidrag till var adlings Häfder, n° 5. 1892; in-8°.

Madrid. *Observatorio*. — Observaciones meteorologicas, 1890-91. 1892; vol. in-8°.

Bergen. *Museum*. — Aarsberetning for 1891-1892; vol. in-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 4 février 1893.*

CORRESPONDANCE. — Remerciements des nouveaux élus pour leurs diplômes. — Plis cachetés déposés par MM. Beaupain et Van Laer — Cinquantième anniversaire de la « Naturforschende Gesellschaft » de Dantzig. — Monument Ch. Brehm, A. Brehm et Schlegel. — Envoi de programmes de concours par la Société de philosophie de Rotterdam et par la Société des sciences, etc., du Hainaut. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen . . 66

CONCOURS ANNUEL. — Programme pour 1894. 69

PRIX FONDE EN MÉMOIRE DE JEAN SERVAIS STAS : Programme 70

BIBLIOGRAPHIE. — *Berich über den gegenwärtigen Stand der Invanriantentheorie* (*Franz Meyer*); note par J. Deruyts 71

Sur la fixation de l'azote libre par les plantes (*Th. Schloesing et Laurent, Em.*); note par Leo Errera 72

RAPPORTS. — Communication à M. le Ministre de l'Intérieur des rapports suivants ; 1° de MM. P.-J. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau sur une demande de subside de la Société malacologique pour la publication d'un travail de M. Pelseneer : *Introduction à l'étude des Mollusques* ; 2° de MM. Folie, Lagrange et Terby sur les observations astronomiques et magnétiques exécutées au Congo par les capitaines A. Delporte et L. Gillis. 74

Lecture des rapports : 1° de MM. Terby, Folie et Van der Mensbrugghe sur un travail de M. E. Spée, intitulé : Le spectre de Thollon; 2° de MM. Masius et Vanlair sur une note de M le Dr Boëns, intitulée : Les bacilles-virgules du choléra ; 3° de M Briart, sur un nouvel appareil moteur, par A. Van Weddingen . . . . . *ib.*

Rapport verbal de M. De Heen sur une note de MM. E. Lagrange et P. Hoho concernant la création de températures supérieures à celles actuellement réalisables . . . . . *ib.*

Rapports de MM. De Tilly, Le Paige et de la Vallée Poussin sur deux mémoires de M. G. Cesàro concernant : 1° les polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence; 2° les macles. 75, 78, 80

Rapports de MM. Dewalque et de la Vallée Poussin sur une note de M G. Cesàro concernant une nouvelle forme de la blende 85

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Observations au sujet d'une note critique de M. Henrichs sur l'exactitude du nombre proportionnel déter-*

miné par Stas entre le chlorure de potassium et l'oxygène, ainsi que sur la conclusion générale de ses travaux concernant la loi de Prout; par W. Spring 83
Sur une nouvelle forme de la blende; par G. Cesàro 88
Procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables; par E. Lagrange et P. Hoho . 92

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 6 février 1893.*

CORRESPONDANCE. — Envoi à l'examen d'une dépêche ministérielle relative à la reproduction de la grande carte d'Europe de Mercator, gravée en 1572. — Ouvrages offerts. — Hommage du buste en marbre de Paul Devaux. 105
ÉLECTION. — Membres du Comité pour la présentation des candidatures aux places vacantes . . . . . *ib.*
CONCOURS ANNUEL, 1893. — Mémoires reçus et nomination des commissaires 108
BIBLIOGRAPHIE. — *Charles Rogier* (*Ern. Discailles*); note par Aug. Wagener 109
Chamfort. — Hans Sachs. — Guillen de Castro en « las mocedades del Cid ». — Cervantes als tonneeldichter. — Het triptiek van Lier (*Sleeckx*); note par J. Vuylsteke 110
Les échevins de la souveraine justice de Liége, tome Ier (*Le chevalier Camille de Borman*); note par le baron de Chestret de Haneffe . . . 111
COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *La liberté de conscience à Rome;* par Alf. Giron 113
La poésie chinoise (seconde partie); par Ch. de Harlez. 152

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 2 février 1893.*

CORRESPONDANCE. — Approbation royale de l'élection de M. Ch. Tardieu en qualité de membre titulaire. — Remerciements pour les élections. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen 179
COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Recherches sur l'architecte de la maison du Vieux-Serment de l'Arbalète* (*Hooghuis*), *Grand'Place, à Anvers;* par P. Génard. 180
CAISSE CENTRALE DES ARTISTES. — *État général des recettes et des dépenses pour l'année 1892;* lecture par M. Marchal trésorier. 188
OUVRAGES PRÉSENTÉS 189

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25.

N° 3.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 3.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 mars 1893.

M. Ch. Van Bambeke, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Mourlon, *vice-directeur* ; P.-J. Van Beneden, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, É. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, A. Briart, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, A. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* A.-F. Renard, L. Errera, C. Vanlair, J. Neuberg, A. Lancaster et J. Jorissen, *correspondants*.

M. le directeur se fait l'interprète des sentiments de ses confrères en adressant les félicitations de la Classe à M. Mourlon, promu au grade d'officier de l'Ordre de Léopold. (*Applaudissements.*)

M. Mourlon remercie pour cette marque de sympathie.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Bulletin n°* 4, 1892, du Cercle des naturalistes hutois;

2° *La Cellule, recueil de cytologie*, tome VIII, 2e fascicule;

3° Huit mémoires présentés au concours pour la collation des bourses de voyage et deux rapports de voyage; par MM. Biourge, Janssens, Ide, Morelle, Scruel, Keiffer, Dache, De Wulf, Grosjean et Corbeau. — Remerciements.

— M. Ch. Hermite, associé de l'Académie et membre de l'Institut, à Paris, exprime sa gratitude pour les félicitations qui lui ont été adressées par la Classe, à l'occasion de son soixante-quinzième anniversaire de naissance.

— M. J. Beaupain, ingénieur à Liége, demande le dépôt dans les archives de l'Académie d'un billet cacheté portant la date du 12 février et contenant la *synthèse des recherches qui font l'objet de ses études.*

M. Gustave Vermeire, à Bruxelles, adresse semblable demande. Son billet, daté du 20 février dernier, contient *des plans de locomotive* (*nouveau système à grande vitesse*). — Accepté.

— M. E. Spée, astronome à l'Observatoire royal, accuse réception du manuscrit de son mémoire (*Spectre de*

Thollon) qui lui a été remis avec une copie des rapports des commissaires, conformément à la décision prise par la Classe dans sa séance du 4 février dernier.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Annuaire de l'Observatoire de Belgique*, 1893; présenté par F. Folie, avec une note qui figure ci-après;

2° *Notice sur Édouard Mailly*; par F. Terby;

3° *Traité pratique de calorimétrie chimique*; par M. Berthelot, associé;

4° *Projet d'observatoires météorologiques sur l'océan Atlantique*; par S. A. S. Albert 1er, prince de Monaco;

5° a) *Sur la transformation des fonctions elliptiques*; b) *Sur une extension de la formule de Stirling*; par Ch. Hermite, associé;

6° *Considérations sur le choléra;* par H. Boëns;

7° *Sur l'intégrale eulérienne de première espèce*; par J. Beaupain;

8° *La sphère attractive dans l'ovule des oiseaux*; par H. Mertens;

9° *Les fêtes jubilaires de MM. Hermite et Pasteur*; par A. de Lapparent;

10° *Les muscles adducteurs du pouce et du gros orteil*; par H. Leboucq;

11° Onze brochures sur des sujets divers de minéralogie et de géologie; par Ad. Firket. — Remerciements.

— Travaux manuscrits envoyés à l'examen :

1° *Quelques propriétés des surfaces du second degré*; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Le Paige et Neuberg.

2° *Le choléra*; par P.-J. Metzler, à Anvers. — Commissaires : MM. Masius et Vanlair;

3° *Projet d'itinénaire pour la navigation maritime belge-hollandaise*, etc ; par C.-H. Delaey. — Commissaire : M. De Tilly.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie le volume de l'*Annuaire de l'Observatoire royal* pour 1893.

Dans ce volume figurent quelques notices qui ont trait à la nutation initiale et à la nutation diurne.

C'est par la première seule que j'explique ces prétendues variations de latitude qui occupent tant les astronomes des deux mondes.

Elles proviennent de la définition de la latitude qu'ils ont adoptée depuis la publication du Traité d'Oppolzer.

Dans le *Bulletin* (1) j'ai démontré que cette définition est incorrecte :

1° Parce que son application conduit à des formules qui ne sont pas absolument rigoureuses, de l'aveu même d'Oppolzer ;

2° Parce que cette définition est en contradiction avec d'autres définitions capitales de l'astronomie, celles du méridien et de l'heure.

On conçoit que j'aie tenu à donner, avant même l'apparition de l'*Annuaire*, une publicité plus grande à ma manière de voir, en la répandant par l'organe d'un journal mathématique important ; aussi ai-je publié, l'an dernier, dans les *Acta Mathematica*, un article intitulé :

---

(1) *Sur les formules corrrcctes du mouvement de rotation de la Terre*, 3e série, t. XXII, 1891.

« Expression complète et signification véritable de la nutation initiale (1) ».

Cet article est reproduit dans le présent volume. Mais, depuis sa première publication, il m'est venu à l'esprit un argument nouveau, d'une simplicité telle que tout géomètre, même non astronome, le saisira immédiatement, et en conclura avec moi que les astronomes ont eu tort, au point de vue de la rigueur mathématique, de substituer à l'ancienne définition de la hauteur du pôle géographique celle d'Oppolzer, qui se rapporte au pôle instantané de rotation de la Terre.

Voici cet argument.

Les équations d'Euler, dont on part dans l'étude du mouvement de rotation, prennent pour axes de référence les trois axes principaux de la Terre.

Puis, comme ces axes sont mobiles, on en rapporte la position à trois axes fixes dans le ciel.

Usant alors, en analyse, du procédé suivi dans la pratique par les astronomes, qui considèrent la Terre comme fixe et le ciel comme mobile, je prends pour axes fixes les axes principaux de la Terre, et pour axes mobiles les axes du ciel; ce qui ne change pas un iôta aux formules de Laplace et de tous ses successeurs, sans en excepter *aucun*, si ce n'est Oppolzer.

Mes axes fixes sont donc les axes principaux de la Terre, et me permettent de définir correctement le pôle, qui est l'extrémité de l'un d'eux, le méridien, qui passe par ce pôle, l'heure, qui est déterminée par le méridien, toutes définitions impossibles dans le système du pôle instantané.

---

(1) T. XVI. Stockholm, 1892.

Et je n'ai aucune transformation à faire subir aux formules de Laplace, transformation par laquelle doit passer Oppolzer, au prix de quelques négligences qu'il reconnaît, et de plusieurs autres qui lui ont échappé, puisqu'il continue à faire usage de formules rapportées au méridien passant par le pôle géographique, et non par le pôle instantané.

Dans mon système, le pôle est fixe, à moins que la Terre ne soit de forme variable, ce qui n'est nullement établi, tant s'en faut; les latitudes géographiques sont donc constantes, et il ne peut plus être question d'une variation des latitudes.

Celle-ci provient simplement de ce que les astronomes, adoptant la définition d'Oppolzer, c'est-à-dire rapportant leurs latitudes au pôle astronomique, font naturellement abstraction, par cela même, de l'une des nutations de l'axe géographique, la nutation initiale, dont ils devraient les corriger pour les rapporter au pôle géographique (sans parler de la nutation diurne, qui est, du reste, moins considérable).

Et ceci m'a fait penser bien involontairement, plus d'une fois, qu'il est fort heureux que Bradley, en calculant les déclinaisons de ses étoiles, n'ait pas songé à la possibilité de la variation de la latitude de Greenwich, pour expliquer les variations constatées dans ces déclinaisons, mais ait plutôt attribué ces variations à une nutation de l'axe terrestre.

Il en est de même dans la question qui nous occupe : les astronomes, au lieu de songer à des variations réelles de la latitude, eussent dû se demander d'abord si celles-ci ne pouvaient pas s'expliquer par une nutation de l'axe terrestre, connue des géomètres depuis Euler, confirmée en

fait par Peters, Nyrén, Downing, et qu'aucun encore n'a appliquée, parce qu'on a eu le tort de substituer au point de vue absolument correct, dont je viens de parler, le point de vue erroné d'Oppolzer.

L'application que je fais de la nutation initiale aux excellentes observations de Honolulu montre que, malgré les variations de sa latitude *astronomique*, qui s'étendent de $-0''25$ à $+0''30$, sa latitude *géographique* est très sensiblement constante. Les écarts en sont renfermés entre $\pm 0''07$, et ne semblent plus présenter aucun caractère systématique.

Je crois donc pouvoir affirmer que *les latitudes géographiques sont constantes*, et que les écarts très légers dont je viens de parler sont imputables à des erreurs soit dans l'observation, soit dans la réduction, soit dans le lieu moyen des étoiles.

Et, si je ne me trompe, cette variation des latitudes, qui a tant passionné les astronomes, sera considérée avant peu comme l'une des plus singulières illusions scientifiques dont ils se soient bercés.

Une autre nutation à courte période, dont ils ne veulent pas tenir compte jusqu'à présent, malgré les remarquables concordances des déterminations que j'en ai faites, est la nutation diurne. Les observations de Peters m'en fournissent encore une preuve à ajouter à toutes les autres, et qui se trouve résumée dans le présent volume.

L'établissement de formules de réduction absolument correctes et la recherche de ces deux nutations à courte période forment l'objet principal du programme astronomique de l'Observatoire royal.

F. Folie.

RAPPORTS.

La Biologie astrale et l'Embryogénie cosmique. Prodrome; par M. Julien Van Cleemput.

Rapport de M. Ch. Lagrange, premier commissaire.

« M. Van Cleemput essaye de rattacher les lois de la formation des mondes à celles du développement de la vie organique. Il aboutit à une affirmation très nette quant au mode de formation des planètes et des satellites : ces globes se seraient, d'après lui, formés par *intussusception* à l'intérieur même des globes centraux autour desquels ils gravitent.

En substance et dans la généralité, c'est-à-dire en tant qu'elle éveille l'idée d'une subordination et d'une progression dans la formation des globes centraux et extérieurs, issus d'une même masse primitive unique, cette hypothèse aurait, aussi bien que d'autres, le droit de ne pas être rejetée *a priori*; mais les explications de l'auteur sont par moments singulièrement brouillées avec les lois de la mécanique céleste et de la physique. Cette raison, sans parler d'autres raisons d'ordre secondaire qui concernent la rédaction, rend impossible l'insertion de son travail dans un des recueils de l'Académie. Il serait injuste cependant de ne pas reconnaître à l'auteur le souci de chercher à conduire ses idées avec ordre et de préparer le lecteur à ses conclusions par une certaine discussion des faits. Cette considération m'oblige d'autant plus à légi-

timer l'appréciation que je viens d'émettre, et il en peut résulter d'ailleurs quelques observations intéressantes sur une question tout à fait à l'ordre du jour de la science actuelle.

M. Van Cleemput commence par rappeler les grands traits caractéristiques du relief terrestre : prédominance des continents dans l'hémisphère nord et déviation de l'ouest à l'est des traînées méridiennes nord-sud. Le premier fait ne s'explique d'après lui que par l'existence de masses extérieures tombées sur l'hémisphère nord de la planète dans une vase épaisse ; une force (qu'il ne définit pas) aurait étiré cette matière plastique suivant le méridien, et l'attraction lunaire, combinée avec la rotation de la planète, aurait produit la déviation d'occident en orient (d'une manière que, de nouveau, il ne définit pas).

Deux autres faits lui semblent appuyer la réalité de cette précipitation de matière externe : 1° l'existence du fer natif, dont on trouve des traces dans les couches éruptives au Groenland ; elle lui paraît favorable à la supposition d'une compression violente de la croûte (faisant, en passant, une inconcevable confusion entre le magnétisme et l'électricité, et émettant sur l'action d'une sphère aimantée une idée tout à fait fausse, il attribue à cette même cause l'origine du magnétisme terrestre) ; 2° le fait de l'inclinaison de l'axe terrestre sur l'orbite (qu'aurait pu provoquer, en effet, l'adjonction d'une masse extérieure à la Terre).

D'où provient cette matière externe ? Renonçant à en chercher l'origine dans les seuls météorites, M. Van Cleemput se demande si quelque trait, encore subsistant dans le système solaire, ne l'indiquerait pas ; il croit le trouver dans un anneau qui, analogue à l'anneau actuel de

Saturne, aurait autrefois entouré la Terre, et dont la Lune serait un vestige. A une époque à laquelle la Terre était à une haute température et privée d'eau, cet anneau, par une force explosive interne, se serait formé dans la zone équatoriale aux dépens de la matière terrestre elle-même, et, détaché du globe central, il aurait gravité autour de lui à une certaine distance. Le caractère éruptif de la Lune, restant de l'anneau, et le fait que cet astre est privé d'eau, se présenteraient comme une vérification; les deux bourrelets de soulèvement suivant les parallèles moyens des hémisphères terrestres, seraient les limites de la dépression équatoriale formée par le détachement de l'anneau. Plus tard, à mesure du refroidissement et de la Terre et de l'anneau, des réactions chimiques (que l'auteur définit) auraient provoqué une précipitation des eaux, formé les océans, et en même temps désagrégé l'anneau et préparé la chute de ses éléments. Ainsi se serait formée la matière des couches géologiques, là prendrait origine la nature sédimentaire des formations. L'attraction de la Lune, la rotation du globe, auraient enfin déterminé une distribution systématique des continents et des océans.

Tout cela paraît à l'auteur l'explication naturelle des faits qu'il a commencé par énumérer ; il y trouve donc un argument en faveur de son idée fondamentale, celle de la formation des satellites (ici, la Lune) aux dépens de la matière même des planètes (par intussusception), ou semblablement de la formation des planètes dans le globe même du Soleil. Les taches de celui-ci lui paraissent des témoins de planètes en voie de formation. D'ailleurs, en tout cela, il n'aperçoit pas de difficulté mécanique; il fait graviter à distance, autour d'un globe, une portion de matière détachée de ce globe par explosion, et cependant

il n'admettrait sans doute pas aussi facilement qu'un boulet de canon lancé verticalement finisse par acquérir une vitesse définitive parallèle à la surface de la Terre. Il n'explique, en outre, nullement, sans faire intervenir d'autres causes nouvelles et parfaitement gratuites, pourquoi son anneau équatorial, parti de l'équateur, retombe vers un des pôles, et non pas sur l'équateur d'où il est venu.

On trouvera inutile une analyse plus détaillée; les idées que je viens de résumer paraîtront sans doute à première vue posséder ce genre d'étrangeté qui rend la critique trop facile, et les erreurs dont elles sont accompagnées légitimeront, je pense, l'appréciation que j'ai proposée et que j'avais à justifier.

Mais ce caractère du travail de l'auteur rend d'autant plus piquante la remarque suivante : c'est que, pour la plupart, les idées qu'il présente ont, sous une forme plus ou moins différente, été émises déjà par des autorités tout autrement écoutées que la sienne ne peut prétendre à l'être dans le cas actuel, et que ce sont peut-être beaucoup moins des idées ayant des précédents que les moyens mêmes de défense qui lui font défaut. Les notions actuelles sur l'existence des météorites qui, en nombre incalculable, parcourent l'espace céleste, ne sont pas une si mauvaise préparation à l'admission de ses masses extérieures à la Terre, rencontrant celle-ci, venant en modifier le relief et changeant la situation de son axe de rotation (1); son globe boueux et ses continents orientés par la rotation du globe et l'attraction de la Lune, peuvent s'abriter d'une part

---

(1) Ce dernier effet a été calculé par sir W. Thomson.

derrière les spéculations de Green (1), qui attribue à la rotation du globe en fusion le contournement de ses continents, d'une autre se réclamer des calculs de premier ordre d'un savant géomètre sur la déformation d'un globe par l'attraction de ses satellites et l'orientation du relief par cette attraction (2).

Il n'est pas jusqu'à sa supposition de l'origine terrestre de la Lune, qu'il imagine s'être ensuite éloignée de la Terre, qui ne puisse se réclamer de ces mêmes calculs du même auteur, puisqu'ils conduisent (3) celui-ci à conclure que le satellite était d'abord extrêmement près de la surface terrestre et qu'il s'est ensuite progressivement éloigné.

Il est donc assez curieux de constater que l'auteur, mieux instruit et s'étayant de travaux dont le mérite n'est pas contesté, eût pu défendre, en leur attribuant des causes rationnelles, plusieurs de ses idées en apparence les plus étranges et les moins dignes d'examen; on tire de ses spéculations tout au moins l'occasion de rappeler qu'il en existe aujourd'hui dans la science une série d'autres, si l'on peut s'exprimer ainsi, « du même ordre de grandeur ».

Toutes dérivent du désir d'assigner une cause systématique à l'existence des traits les plus fondamentaux du relief du globe, et leur considération conduit à des réflexions dignes d'intérêt.

Il n'est pas douteux qu'à l'heure actuelle, la géologie d'un côté, l'astronomie d'un autre, ne marchent à la ren-

---

(1) *Vestiges of the molten globe*, London, 1875, pp. 37-49.

(2) G.-H. Darwin, *Problems connected with the tides of a viscous spheroid.* Phil. Trans. Part. II, 1879, pp. 589-590.

(3) *Ibid.* p. 589; voir aussi *On the precession of a viscous spheroid, and on the remote history of the Earth*, du même auteur.

contre l'une de l'autre ; la première part de l'examen détaillé de la distribution et de la composition des couches de l'écorce d'un globe, la seconde d'observations qui, par leur nature même, la portent à considérer les globes comme des unités organisées, dont les grands traits seuls se mettent en évidence. Mais ces deux sciences ne constituent évidemment en réalité que deux faces différentes d'un unique problème, dont la définition exacte et les équations appartiennent à une troisième science, la mécanique céleste. La géologie (je prends ce terme dans un sens vulgaire, qui s'entend) voit la surface de très près, et, préoccupée par la multitude infinie des détails, elle peut être moins bien placée pour apercevoir les traits généraux qui affectent le globe tout entier, pour découvrir les causes, générales aussi, dont ces traits sont la manifestation. Pour l'astro-physicien, au contraire, les détails disparaissent, les éléments qu'il voit et qu'il doit combiner sont toujours liés dans son esprit aux données constitutives les plus générales du globe observé, équateur, hémisphères, pôles, axe et vitesse de rotation. Par cette vue générale, il est donc naturellement mieux préparé à la conception des globes comme unités organisées, à l'admission de causes générales qui en embrassent la totalité. Entre ces deux extrêmes, entre le point de vue très rapproché et le point de vue très éloigné, celui du mécanicien et du géomètre aperçoit la conciliation; les conditions générales révélées par l'astronomie physique et les faits innombrables, mais d'un ordre plus particulier, de la géologie, lui paraissent correspondre, dans la solution mathématique de l'unique problème auquel tout cela se rapporte, à deux termes d'ordres différents dont le second, dans une première approximation, peut être négligé devant l'autre; et il en

conclut naturellement que la marche rationnelle de la recherche est d'étudier d'abord le terme principal, c'est-à-dire les traits généraux révélés par la physique des globes ou l'astro-physique.

C'est cette étude qui a fait naître les diverses spéculations dont notre sujet nous amène à dire ici quelques mots. Mais, dans ce problème partiel lui-même, une nouvelle subdivision de points de vue s'est établie. Elle a trait à l'importance relative que l'on attribue au fait du relief ou de la configuration de la surface dans la formation du globe tout entier ; soit 1° qu'on le considère comme s'étant établi en même temps que ce globe acquérait sa forme ellipsoïdale, sa rotation et son axe définitifs, soit 2° qu'on y voie le phénomène plus délicat d'une modification ultérieure de la couche superficielle, alors que le globe ellipsoïdal avait déjà atteint l'état de mouvement, translation et rotation, dans lequel le considère la mécanique céleste.

A la première manière de voir se rapportent les idées de Green (1).

On peut mettre dans un rang intermédiaire les spéculations mathématiques de G.-H. Darwin sur la distorsion de la surface d'un globe *inachevé*, par l'attraction des satellites de ce globe.

A la seconde manière, enfin, appartiennent les vues de Brück (2) et une théorie que j'ai moi-même récemment présentée (3).

---

(1) Ouvrage cité.

(2) *Électricité ou maynétisme du globe*, Bruxelles, 1851.

(3) *Étude sur le système des forces du monde physique*, Mém. de l'Acad., t. XLVIII.

On voit par là qu'en fait, la question est posée, sa solution tentée de plusieurs manières, et qu'il y a moins, pour le moment, à chercher une théorie nouvelle qu'à discuter tout d'abord la validité de plusieurs qui existent déjà.

Je ne me propose nullement de développer ici une discussion qui constituerait un travail étendu. Je tâcherai seulement, pour fixer les idées, de signaler en quelques mots la mesure dans laquelle, placé à ces différents points de vue, on a pu rendre compte des grands traits du relief de la Terre.

La distribution systématique de ces grands traits (prédominance des continents dans un hémisphère [l'hémisphère nord]; soulèvements méridiens à angles droits; courbure des soulèvements, méridiens en forme d'S; crêtes paralèles de soulèvement des régions moyennes) a été, à ma connaissance, définie pour la première fois d'une manière nette par Brück (1). Cette idée systématique qui lui appartient a d'ailleurs eu des vérifications. Dès 1879, on voit G. Darwin (2) observer sur la carte de Mars de Schiaparelli que l'orientation des lignes (de soulèvement) sur les deux hémisphères n'est pas un trait particulier à la Terre. Les observations présentées, dans une note intéressante et remarquée de M. Prinz (3) sur les configurations systématiques d'autres disques planétaires, sont, en fait, et sans vouloir en rien diminuer par là la valeur des belles remarques propres à l'auteur, un renouvellement de cette loi de Brück sur de nouveaux cas.

---

(1) *Loc. cit.*, pp 107 et suiv.

(2) *Problems connected*, etc., p. 590.

(3) *Sur la similitude des cartes terrestre et planétaires*. Annuaire Obs. royal, 1891.

Or, de ces traits systématiques du relief terrestre, les vues de Green, fondées sur le refroidissement et sur une torsion effective du globe tout entier, n'expliquent presque rien. Elles n'expliquent ni la prédominance des continents dans l'hémisphère nord, ni la distribution des soulèvements par méridiens à angles droits, ni les crêtes parallèles. Mais ce qui est plus grave et dispense de toutes les autres raisons, c'est que son idée fondamentale, à savoir la représentation tétraédrique du système du relief du globe, ou encore la division de la Terre par trois méridiens équidistants, est en contradiction absolue avec les faits. On n'a, pour s'en assurer, qu'à consulter la carte n° 3 (*Vestiges*, etc., pl. I) qui, d'après l'auteur lui-même, devrait avoir l'Asie-Australie dans sa partie centrale, et qui n'en contient qu'une minime partie dans sa partie occidentale, alors que tout le reste tombe en plein océan. Green a d'ailleurs parfaitement senti ce point faible et qui saute aux yeux ; mais le fait est plus fort que l'accommodation qu'il propose : elle consiste à dire que le relief ne doit pas nécessairement s'entendre de ce qui seul émerge au-dessus de la surface des eaux. Cette discordance dans un point si fondamental n'est pas seulement une imperfection, elle ruine entièrement tout le système. On ne peut rien trouver de plus démonstratif que les cartes de Green pour prouver le contraire de toute sa thèse, à savoir la construction du relief par trois fuseaux égaux, et pour démontrer du même coup l'exactitude de la division rectangulaire de Brück, avec l'isthme de Panama et le détroit de la Sonde, centres des S, à 180° l'un de l'autre, et l'arête dorsale europo-africaine à 90° du plan méridien de ces deux points.

L'étude des marées solides a conduit G. Darwin à admettre que des rides dirigées vers le N.-E. dans l'hémi-

sphère nord, vers le N.-O. dans l'hémisphère sud, pouvaient vraisemblablement résulter de l'action de la Lune sur la Terre. Il remarque néanmoins que l'exemple de Mars est en quelque sorte regrettablement trop beau (« almost too favorable »), la théorie s'appliquant mal, en réalité, à ce cas en apparence si démonstratif. D'ailleurs, ce ne sont là que des vues fugitives et incomplètes ; rien, dans ces idées, n'explique ni la prédominance du relief sur un hémisphère, ni la distribution systématique des méridiens continentaux, ni les crêtes parallèles.

On est obligé de reconnaître, d'après tout cela, que les conceptions qui attribuent la formation du relief à des déformations mécaniques affectant le globe tout entier, d'ailleurs supposé dans un état général de fusion ou de plasticité, ont jusqu'ici échoué dans l'explication de la distribution systématique des traits géométriques généraux de ce relief.

Toutes les probabilités se portent donc sur le point de vue restant, celui où le relief, considéré comme un phénomène beaucoup plus délicat, simple plissement de la surface dû à l'action de forces superficielles (c'est-à-dire résidant dans la seule écorce), d'ordre tout à fait inférieur par rapport à la formation de la Terre proprement dite, aurait suivi l'établissement de celle-ci comme sphéroïde équilibré. Ici doivent intervenir des forces internes plus délicates aussi que la seule attraction (dont l'étude, dans tout ce qu'elle a d'essentiel, semble d'ailleurs avoir été en quelque sorte épuisée). Il ne peut être ici question de développer un ordre entier de déductions. Il est seulement dans l'ordre du sujet de constater, comme point de fait, que dans ce dernier point de vue *tous les traits* signalés se présentent effectivement comme des conséquences

mathématiques des mouvements astronomiques de la Terre, de son magnétisme et du rayonnement électromagnétique du Soleil. Le relief dessine alors en quelque sorte à la surface les lignes d'action maximum d'une organisation dynamique interne, fonction mathématique des mouvements astronomiques du globe considéré (1).

Nous résumerons le coup d'œil qui vient d'être jeté sur l'état actuel de la question en constatant : 1° que des traits généraux de la surface des globes, révélant des lois géométriques, ont, dès à présent et depuis trop longtemps, attiré de toutes parts l'attention, pour qu'il soit possible de nier ici la réalité d'une cause générale et systématique; 2° que toute théorie d'astronomie physique (ou de physique du globe, ce qui est équivalent) est d'abord tenue à l'explication des relations géométriques si générales que ces faits définissent; 3° que, sur ce terrain, les essais de la seule combinaison de l'attraction, du refroidissement et de la rotation, ont jusqu'ici échoué; 4° que tout enseigne par conséquent à chercher l'explication dans d'autres actions modificatrices (de rayonnement) qui s'exercent alors que les globes ont acquis leurs translations et rotations définitives, et non dans des déformations ayant accompagné la formation première des globes sphéroïdaux eux-mêmes. Il va sans dire que, dans les effets de ces

---

(1) La dissymétrie entre les deux hémisphères résulte de l'élément astronomique qui seul établit une inégalité dans l'action du Soleil sur les deux hémisphères, savoir l'excentricité de l'orbite combinée avec l'obliquité de l'écliptique. Il est remarquable, d'accord avec cette déduction, que, d'après un travail récent de notre savant confrère, M. Terby, il y ait plutôt symétrie entre les deux hémisphères de Jupiter, pour lequel aussi l'équateur est presque dans l'orbite.

actions modificatrices, les lois de la résistance et de la pression donneront lieu à de nouveaux faits de distribution, plus délicats et qui leur sont propres; mais il est ici essentiellement question de la cause initiale de la distribution systématique des points et des lignes de pression eux-mêmes.

Il est intéressant d'observer qu'en cela on respecte l'ordre de grandeur du fait à expliquer, car il ne consiste réellement qu'en un frissonnement presque imperceptible de la surface modifiée; qu'en outre, on continue cet ordre naturel de la recherche astronomique qui tend à faire de l'astronomie physique un chapitre de la mécanique céleste et à approfondir avec la même netteté que l'attraction, principe et agent conservateur des mouvements des globes, d'autres forces dont les lois élémentaires sont aujourd'hui connues; d'une manière tout aussi géométrique, elles font de chaque globe pris en lui-même une unité mathématiquement organisée.

Je suis bien éloigné néanmoins d'oublier que chacun des points de vue signalés correspond à une possibilité mécanique, et peut, dès lors, contenir une part de vérité et trouver une application partielle. Mais en tout état de cause, c'est déjà beaucoup dans l'état d'une question toute neuve et très complexe que de pouvoir classer, d'une manière nette, les hypothèses et leur attribuer un poids.

La seule comparaison jette de la lumière sur les objets; on ne les voit pas si bien, pris isolément.

J'ai appelé l'attention sur celui qui me paraît le plus clairement indiqué et défini, et, par conséquent, dans un sens, le plus facile à aborder. »

Rapport de M. Terby, second commissaire.

« Il me reste bien peu de chose à dire après le rapport si complet du savant premier commissaire; on ne saurait analyser mieux, ni d'une façon plus bienveillante, un ensemble d'hypothèses au milieu desquelles l'auteur laisse entrevoir çà et là des connaissances assez variées, mais qui viennent se heurter souvent, presque sans preuves à l'appui, contre les données scientifiques les mieux établies; je fais surtout allusion ici au but que poursuit l'auteur, comme il l'annonce lui-même au commencement de son travail, et qui, dit-il, est de résoudre par les données de la physiologie les problèmes astronomiques qui n'ont été jusqu'ici abordés que par les mathématiques. En admettant que toutes les vues de l'auteur fussent dignes d'attention, que sa rédaction ne laissât rien à désirer, l'Académie ne pourrait, à mon avis, prendre ce mémoire en considération, puisque M. Van Cleemput ne le donne que comme le prodrome d'un grand ouvrage qui contiendra tous les développements à l'appui de ses idées; dans cette hypothèse, il faudrait attendre la présentation de cet ensemble, avec les preuves à l'appui, pour émettre un avis. A plus forte raison donc, dans les circonstances actuelles, je ne puis que me rallier aux conclusions si clairement énoncées par M. Lagrange. »

La Classe vote le dépôt aux archives du travail de M. Van Cleemput.

Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système; par M. Ronkar.

Rapport de M. Ch. Lagrange, premier commissaire.

« I. M. Ronkar rappelle que, dans un travail antérieur (*), il a défini le frottement par l'action de forces s'exerçant à distance entre les points matériels, et dont chaque composante, relative à deux points, est la somme de trois termes proportionnels aux vitesses relatives de ces points suivant les trois dimensions. Il se demande si, en partant de cette conception, on peut se mettre d'accord avec la notion immédiate du frottement de surface, soit des liquides, soit des solides (**).

II. Si l'on adopte pour valeurs des coefficients $\alpha\beta\gamma$, qui interviennent dans la force élémentaire de frottement, les coefficients angulaires qui définissent les composants de la force élastique dans la théorie mathématique de l'élasticité, les deux expressions (celle du frottement, celle de l'élasticité) sont identiques, à la condition de remplacer les déplacements relatifs des points par les vitesses relatives

---

(*) *Mém. cour. et mém. sav. étr. Acad. roy. Bel.*, t. LI, 1888.

(**) C'est, je crois, ce qui résume clairement la rédaction assez embrouillée de l'auteur, abstraction faite, en outre, de certaines restrictions très peu définies, relatives à la constance des coefficients de proportionnalité $\alpha\beta\gamma$ dans les expressions (1) des forces élémentaires de frottement. Si ces coefficients eux-mêmes sont des fonctions des vitesses des points, la loi de frottement peut être telle que l'on voudra. On voit un exemple de cette latitude d'interprétation dans l'interprétation qui est donnée plus loin (p. 7 du mémoire) de l'indépendance entre le frottement des solides et la vitesse.

de ces points. On n'a donc alors, pour obtenir les formules relatives au frottement, qu'à copier celles de l'élasticité en y remplaçant les déplacements par les vitesses, c'est-à-dire (à raison de la nature de ces formules) les dérivées des déplacements (par rapport aux coordonnées) par les dérivées des vitesses. On obtient ainsi, en fonction de ces dérivées, les composantes normales et tangentielles du frottement pour les faces du parallélipipède élémentaire d'un milieu fluide; c'est-à-dire que l'on peut reproduire les composantes auxquelles conduit la considération directe du frottement de surface, frottement proportionnel par un coefficient à la différence des vitesses des tranches fluides en contact. Cette dernière idée est, en effet, identique en principe à celle de la loi d'action de deux points, qui sert de point de départ à l'auteur.

Mais pour traiter rationnellement cette partie de son travail, l'auteur aurait dû : 1° énoncer la loi élémentaire de la force de frottement de deux points, indépendamment des composantes; 2° calculer ces composantes; 3° donner, ce qu'il ne fait pas, les expressions explicites des coefficients dans l'intégration qui fait connaître les composantes du frottement sur un élément de surface, et discuter, sur des cas particuliers de frottement, la convenance de ces expressions, d'une manière analogue à celle dont Lamé, dans sa théorie de l'élasticité, discute la convenance de ses coefficients sur des cas particuliers d'élasticité. Il ne suffit pas de représenter les coefficients, qui sont des intégrales définies, par des lettres; il faut encore discuter et interpréter leur construction, et voir si elle est d'accord avec la réalité physique.

III. L'auteur s'était proposé de démontrer que les expressions du frottement déduites de l'idée d'actions à

distance, fonctions des vitesses relatives suivant la forme assignée (p. 1 du mémoire), rendent compte du frottement tant des liquides sur les liquides que des liquides sur les solides. Il fait donc une application des formules générales qu'il vient d'écrire ; d'abord, au cas de lames fluides horizontales parallèles aux xy, qui glissent les unes sur les autres dans le sens de x; puis, en remplaçant une différence infiniment petite par une différence finie, au frottement d'une semblable couche liquide sur une couche solide. Il trouve ce frottement proportionnel à la vitesse relative des couches. Mais ces exemples sont tellement simples, qu'ils ne nécessitent en rien l'établissement des formules générales, et leur interprétation est tellement évidente d'avance, dès qu'on a supposé le frottement élémentaire proportionnel à la vitesse relative des particules, qu'on peut considérer comme une faute de les démontrer en écrivant pour cela tout un mémoire.

IV. L'auteur cherche enfin à démontrer que ses formules s'appliquent même au frottement des solides sur les solides; mais ici il abandonne et ne cherche même plus à transformer les expressions générales qu'il vient d'établir. Pour expliquer que le frottement dont il est question est indépendant de la vitesse, il fait usage de la latitude, qu'il s'est accordée en commençant, de faire du coefficient qui multiplie la vitesse dans l'expression du frottement, non plus une constante (comme ci-dessus), mais une fonction de la vitesse même. En le prenant donc inverse de la vitesse, il introduit celle-ci en numérateur et en dénominateur daus l'expression du frottement, et par là il fait disparaître cette vitesse. Mais ce procédé est arbitraire et n'a évidemment aucune valeur théorique. Si, dans l'expression générale de la force élémentaire, on peut faire à

volonté les paramètres, ou constants, ou telles fonctions variables que l'on voudra, suivant les cas, il n'est pas de fait avec lequel on ne puisse mettre d'accord ces formules ; c'est là une adaptation et non une théorie.

V. Je pense, en résumé, que le travail de M. Ronkar n'aurait d'intérêt et de portée réels que si, comme il a déjà été dit, l'auteur, partant d'une loi élémentaire de la force de frottement entre deux points, en déduisait les composantes, montrait les conséquences théoriques d'accord avec les lois du frottement des liquides et des solides, donnait explicitement les coefficients introduits par l'intégration, et les discutait sur des cas particuliers. Cet accord de la théorie et de l'observation était le but du mémoire ; dans l'état actuel, pour les raisons qui ont été indiquées, on ne saurait considérer ce but comme réalisé d'une manière satisfaisante.

J'ai donc l'honneur de proposer à la Classe de prier l'auteur de remanier son travail dans le sens que je viens de définir. »

M. De Tilly, second commissaire, se rallie aux observations contenues dans le rapport précédent et à la proposition que fait, en terminant, son savant confrère. Celle-ci est adoptée par la Classe.

Sur la digestion des Cœlentérés ; par M. Marcellin Chapeaux.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« Dans la note qu'il présente à la Classe, l'auteur rend compte des observations qu'il a faites pendant son séjour au laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer, sur la digestion

chez quelques Cœlentérés, Siphonophores et Actiniaires. Il incline à penser que la digestion serait exclusivement intracellulaire chez les premiers, en partie extracellulaire chez les derniers. M. Willem a déjà démontré, d'accord en cela avec d'autres observateurs, que les filaments mésentériques sont des organes sécréteurs. M. Chapeaux arrive à la même conclusion. Les Actinies produiraient des ferments capables de transformer l'amidon en glycose; mais elles ne digéreraient ni la cellulose ni la chlorophylle. Les ferments contenus dans les cellules endodermiques émulsionneraient les graisses et, en outre, seraient capables de les dédoubler.

L'exposé fait par M. Chapeaux des résultats de ses recherches est extrêmement sommaire; il procède par affirmations, au lieu de relater des expériences; aussi n'est-il pas facile de se rendre compte de ce qu'il peut y avoir de personnel et d'original dans les études de l'auteur. Il est vrai que la communication n'est qu'un prélude à un travail plus étendu que l'auteur se propose de publier ultérieurement.

Je propose à la Classe d'insérer dans le *Bulletin* la notice de M. Chapeaux. »

Rapport de M. Plateau, second commissaire.

« Je partage entièrement l'avis de mon savant confrère, M. Éd. Van Beneden.

La notice de M. Chapeaux est intéressante, et je propose à la Classe l'insertion de cette notice dans le *Bulletin* de la séance. »

Cette proposition est adoptée par la Classe.

Contribution à l'étude de l'azote; par M. A. Petermann.

Rapport de M. C. Malaise, premier commissaire.

« A la suite des expériences faites, l'année dernière, à la station agronomique de Gembloux, M. Petermann admet que le sol nu ne fixe point l'azote libre, que l'orge ne le fixe pas non plus, mais que les Algues qui recouvrent la surface des sols humides possèdent cette propriété. L'azote libre de l'atmosphère n'intervient donc pas dans la nutrition végétale des plantes supérieures.

Ce sont là des résultats obtenus par les belles recherches de MM. Schloesing fils et Laurent. Ajoutons que ces deux expérimentateurs ont vérifié leurs résultats par une troisième série d'expériences faites l'an dernier, et que la question de la fixation de l'azote par certaines algues a été élucidée par eux d'une façon définitive.

Toutefois, il est bon que des découvertes aussi importantes soient vérifiées par des observateurs différents.

Nous avons l'honneur de proposer à la Classe de voter des remerciements à M. Petermann et d'insérer son travail dans le *Bulletin*. »

Rapport de M. W. Spring, deuxième commissaire.

« Incompétent en matière de physiologie végétale, je n'ai pu apprécier le travail de M. Petermann que du point de vue des opérations chimiques exécutées en vue de vérifier si l'azote de l'air est fixé par les plantes supérieures ou par les végétations cryptogamiques.

Le travail de l'auteur me paraît bien conçu et bien exécuté; je n'hésite donc pas à me rallier aux conclusions de mon savant confrère, M. C. Malaise. Je pense, comme lui, que la planche annexée par M. Petermann à son travail, n'est pas indispensable à l'intelligence du texte; elle pourrait être supprimée. »

Rapport de M. Henry, troisième commissaire.

« Je me rallie aux conclusions de mes savants confrères. Quant à la planche, s'il n'est pas absolument nécessaire de la publier, il est cependant *fort utile* de le faire, mais on peut en réduire le format. »

La Classe décide l'impression au *Bulletin* de la note de M. Petermann.

Sur les imaginaires en géométrie; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Longtemps la géométrie analytique eut, sur la géométrie synthétique, l'avantage de pouvoir considérer les éléments géométriques dans toute leur généralité, c'est-à-dire de permettre la démonstration de propriétés géométriques alors même que certains éléments cessent d'avoir une existence réelle.

Poncelet essaya, le premier, d'affranchir la géométrie

de ces entraves, mais ses conceptions ne sont applicables que dans les cas où les éléments imaginaires apparaissent par couples.

Von Staudt est allé plus loin, et il est parvenu à une représentation purement géométrique des éléments imaginaires isolés.

M. Servais s'est proposé, en adoptant les définitions du géomètre allemand, d'effectuer les constructions dans lesquelles entrent de pareils éléments, et de démontrer les théorèmes où ils figurent.

Cet essai n'est pas le premier tenté dans cette direction.

Sans parler de nombreux mémoires où les géomètres ont fait voir que la considération d'éléments imaginaires n'empêchait point l'existence de propriétés démontrées pour des éléments réels, nous pourrons signaler d'intéressants travaux de M. Tarry consacrés à l'étude de questions analogues.

M. Tarry part d'une représentation géométrique, tout à fait différente, des éléments imaginaires, et beaucoup moins en harmonie que celle de von Staudt avec les méthodes actuelles de la géométrie de position ; mais il me paraîtrait injuste de ne pas mentionner ses recherches en faisant l'analyse de mémoire de M. Servais (1).

L'étendue du travail de notre honorable collègue de Gand ne nous permet point d'en faire une étude complètement détaillée ; une pareille analyse dépasserait les

---

(1) Les travaux de M. Tarry ont été publiés dans les divers comptes rendus des congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences.

limites ordinaires d'un rapport académique; nous nous bornerons à faire connaître les grandes divisions de son mémoire.

Nous pouvons observer d'abord que les recherches de M. Servais se divisent en deux parties bien distinctes.

Les sept premiers paragraphes se rapportent à la géométrie plane ; les suivants, à la géométrie de l'espace et à une étude des cubiques gauches.

Dans le premier paragraphe, l'auteur rappelle la définition donnée par von Staudt des éléments imaginaires isolés, comme points doubles d'une involution elliptique, caractérisés par le sens dans lequel on parcourt le support.

En particulier, il résout le problème suivant : *Construire une droite passant par deux points imaginaires non conjugués*. La méthode employée, qui est fort simple, démontre l'existence d'un point réel appartenant à cette droite imaginaire, définie alors par un de ces deux rayons doubles d'une involution elliptique, ayant ce point réel comme centre (Cf. Tarry, *Géométrie des figures imaginaires*, Congrès de Toulouse, 1887).

Les paragraphes II et III sont consacrés à la définition des éléments imaginaires correspondants dans les formes projectives, et des éléments imaginaires d'une section conique.

Cette dernière considération repose sur ce théorème connu : *Deux faisceaux projectifs* A *et* B *engendrant une conique* C_2, *marquent une involution sur toute droite* s *passant par le pôle de* AB.

Je ne rappelle pas la construction donnée par l'auteur, des points d'intersection d'une droite imaginaire passant par un point S, avec une conique.

Dans le paragraphe suivant, l'auteur étudie l'involution sur une conique comme cas particulier des séries projectives.

Il est facile de faire voir qu'étant donnés deux quaternes $x_1x_2x_3x_4$, $y_1y_2y_3y_4$, tels que x_i, y_i se correspondent dans l'involution, les points doubles des involutions définies par une division quelconque en deux couples se correspondant, des groupes X, Y, sont des point correspondants de l'involution définie de la manière ordinaire.

Cette définition étant adoptée pour les couples d'éléments réels, il reste à faire voir que si les groupes définis ont des éléments imaginaires, ceux-ci se correspondent dans l'involution, et jouent absolument le même rôle que des couples d'éléments réels.

C'est ce que fait M. Servais.

Je dois renoncer à suivre l'auteur, pour ne point dépasser les limites que j'ai cru devoir m'assigner, dans les conséquences qu'il déduit du théorème principal et qui consistent à démontrer, dans toute leur généralité, pour des éléments réels ou imaginaires, les propriétés connues, de la représentation d'une involution sur une conique. Il me paraît également inutile d'analyser complètement le paragraphe suivant, relatif aux séries projectives.

Notre honorable collègue de Gand ayant ainsi établi, pour des éléments imaginaires, les propriétés connues des involutions et des homographies, et ayant, en même temps, fait connaître les constructions des éléments représentatifs correspondants, il lui est facile de faire voir que l'on retrouve pour les quadrilatères quelconques, à sommets réels ou imaginaires, les propriétés involutives connues; les théorèmes de Desargues, Lamé, Sturm, sur les coniques, sont alors démontrés dans toute leur généralité ainsi que les conséquences qui en découlent.

Comme nous l'avons dit en commençant, les derniers paragraphes sont consacrés à l'étude des imaginaires dans l'espace.

Ici se présente une conception nouvelle, également introduite par von Staudt : celle des droites imaginaires de seconde espèce.

Si nous imaginons deux hyberboloïdes ayant deux génératrices communes, appartenant à un mode, ces surfaces en ont généralement deux autres, appartenant à l'autre mode. Si ces deux dernières sont imaginaires, on dit qu'elles sont des droites imaginaires de seconde espèce, différant de celles que l'on a rencontrées en géomètrie plane, en ce qu'elles ne contiennent aucun point réel, et ne supportent aucun plan réel.

Au lieu de les définir par cette considération, on peut aussi se servir, pour les introduire, du système involutif gauche (*geschaart-involutionischer System*). C'est cette dernière définition qu'adopte M. Servais, avec raison, puisqu'elle établit le parallélisme entre la conception relative aux éléments imaginaires définis dans le plan réel, et ceux qui sont définis dans l'espace.

Nous avons analysé jusqu'ici la partie du mémoire de M. Servais où il établit, en quelque façon, la théorie générale des éléments imaginaires.

A la suite de ces paragraphes, vient une étude des éléments imaginaires dans les cubiques gauches, où l'auteur met à profit les résultats obtenus dans la première partie.

M. Servais reprend une à une les propriétés connues de la cubique gauche, et démontre qu'elles subsistent lorsque les éléments cessent d'être réels. Cette étude est fort complète et parfaitement conduite.

Analyser cette partie me semble inutile : les géomètres préféreront lire le travail même de l'auteur (1).

En résumé, le mémoire qui nous est soumis par l'honorable professeur de Gand me paraît une contribution importante à la théorie des éléments imaginaires en géométrie; il a fait une étude complète de ces éléments, montré leur emploi, établi les constructions que leur considération nécessite. Les démonstrations sont généralement simples. Je suis persuadé que les géomètres l'accueilleront favorablement. Je verrais cependant avec plaisir M. Servais signaler les auteurs des propriétés qu'il démontre dans toute leur généralité; on se rendrait mieux compte de la part qui lui revient, à juste titre, dans cette étude. L'indication des sources me semble, dans tous les cas, un devoir de justice à l'égard de nos devanciers, même lorqu'il s'agit, comme c'est le cas ici, de propriétés généralement bien connues. Aussi je propose à la Classe d'ordonner l'impression du travail de M. Servais dans le recueil des *Mémoires* in-8°, ainsi que des planches, peu nombreuses, qui l'accompagnent. Je demanderai également à la Classe d'adresser des remerciements à l'auteur. »

Rapport de M. Neuberg, deuxième commissaire.

« L'analyse si lucide que mon savant confrère vient de présenter du mémoire de M. Servais, me dispense de reprendre l'examen de ce travail pour en faire ressortir la

---

(1) M. Servais appelle sécantes et demi-sécantes d'une cubique les droites appelées ordinairement bisécantes et sécantes.

valeur et l'importance. Je me borne donc à appuyer les conclusions du premier Rapporteur.

Je m'associe également aux *desiderata* qu'il a formulés. L'auteur pourrait ajouter à son Mémoire quelques notes bibliographiques. La théorie des éléments géométriques imaginaires a été exposée, par von Staudt, dans les *Beiträge* (1856-1860) ; après avoir passé presque inaperçue, elle a été reprise, développée et élucidée par August (*Programm der Friedrichsrealschule zu Berlin*, 1872), Stolz (*Mathematische Annalen*, t. IV), Lüroth (*Ibid.*, t. VIII), et peut-être par d'autres. La théorie des cubiques gauches ne date pas de si loin pour qu'il n'y ait pas lieu de mentionner les auteurs des propositions que M. Servais a étendues aux éléments imaginaires. Ces indications historiques ne pourraient qu'augmenter l'intérêt du Mémoire de notre honorable collègue.

On sait que von Staudt s'était proposé d'affranchir la géométrie de position de toute idée de nombre. Sa représentation des éléments imaginaires n'emploie pas non plus les symboles algébriques. Ce n'est pas ici le lieu d'apprécier ces tendances, et je ne demanderai pas non plus à M. Servais de faire l'examen critique et comparé des différentes méthodes proposées par von Staudt, Poncelet, Chasles, Laguerre, Tarry, Mouchot et d'autres, pour l'introduction des éléments géométriques imaginaires. Cependant, un court exposé de ces méthodes ne serait pas déplacé dans une introduction au Mémoire de M. Servais. »

La Classe vote des remerciements à l'auteur et décide l'impression de son travail dans le recueil *des Mémoires*.

Les nerfs des poils; par A. Van Gehuchten, professeur d'anatomie à l'Université de Louvain.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« Le travail soumis à l'appréciation de la Classe est, dans l'une de ses parties, le développement d'une communication préliminaire publiée dans l'*Anatomischer Anzeiger*, en mai 1892.

Au Congrès des anatomistes, réuni à Vienne l'an dernier, M. Van Gehuchten a fait une démonstration relative au même sujet : l'innervation des follicules pileux. Appliquant à l'étude de la terminaison des nerfs dans les poils ordinaires (*Schwellkörperlose Haarbälge*, de Bonnet), la méthode rapide de Golgi, l'auteur a trouvé dans les follicules des souris blanches et des rats nouveau-nés, une disposition très élégante, entrevue déjà par d'autres observateurs, notamment par Bonnet, mais qu'il importait de vérifier et de contrôler par une méthode différente de celle à laquelle on a eu recours jusqu'ici.

Le chlorure d'or et l'acide osmique ont été presque exclusivement employés dans l'étude des terminaisons nerveuses. Ces réactifs, quel que soit d'ailleurs leur mérite, ont donné, dans bien des cas, des résultats douteux, et l'on ne peut que féliciter M. Van Gehuchten d'avoir fixé et étendu nos connaissances dans la question délicate des terminaisons nerveuses cutanées, en recourant à la précieuse méthode de Golgi.

Il a montré que l'appareil nerveux terminal dans les follicules pileux des poils ordinaires, tant chez les souris

blanches que chez les rats blancs, est formé par un anneau incomplet, auquel aboutit d'ordinaire une fibre nerveuse unique, exceptionnellement deux ou trois fibres. De cet anneau, qui siège au niveau de l'étranglement du follicule, un peu en deçà de l'embouchure des glandes sébacées, partent de nombreuses fibrilles parallèles à l'axe du folli-cule, la plupart ascendantes, parfois aussi descendantes. Ces fibrilles, qui forment autour du follicule, avec l'anneau dont elles émanent, une véritable couronne, s'arrêtent après un court trajet et se terminent, conformément aux observations de Bonnet, dans l'épaisseur de la membrane vitrée.

G. Retzius a repris, après M. Van Gehuchten, en se servant de la même méthode, la question des terminaisons nerveuses dans les follicules pileux; il a obtenu, en ce qui concerne la souris et le rat, des préparations montrant les diverses particularités que le savant professeur de l'Université de Louvain avait fait connaître.

Deux observations cependant : tout d'abord les images obtenues par Retzius chez d'autres mammifères et les résultats signalés par des observateurs antérieurs, démontrent à l'évidence que la disposition signalée chez le rat et la souris, n'est pas typique pour les mammifères; l'appareil nerveux terminal des poils varie d'un animal à l'autre et peut-être même chez un même animal suivant les régions.

D'autre part, il ne me paraît pas prouvé que les fibrilles nerveuses ascendantes et descendantes se terminent réellement dans la membrane vitrée. Étant donné ce que nous savons aujourd'hui des terminaisons nerveuses intra-épidermiques et intra-épithéliales, il serait étonnant, *a priori*, que dans les follicules pileux les fibrilles nerveuses se terminassent dans la gaine vitrée et non dans la gaine

épithéliale. Au surplus, Retzius a vu, dans un cas, des fibrilles nerveuses, rendues apparentes par le dépôt de chromate d'argent dans la gaine épithéliale. On est en droit de se demander dès lors si les résultats négatifs fournis par la plupart des préparations ne doivent pas être attribués à l'insuffisance de la méthode. A côté d'incontestables avantages, le procédé de Golgi présente aussi des inconvénients : il ne fait pas apparaître tous les éléments nerveux et ne les rend pas toujours visibles dans toute leur étendue.

Dans la seconde partie de son travail, M. Van Gehuchten rend compte des observations qu'il a faites sur l'innervation des follicules à sinus sanguins chez le rat et chez la souris blanche. Chaque follicule reçoit un nombre considérable de fibres nerveuses réunies en un faisceau ; celui-ci s'épanouit dans l'épaisseur de la couche conjonctive interne ; on peut les poursuivre jusqu'au niveau du col, où elles se terminent par des arborisations complexes. L'auteur ne les a jamais vues pénétrer dans la gaine épithéliale, mais se terminer sur la face externe de la membrane vitrée.

Retzius, dans son récent mémoire, a déjà décrit des images très semblables à celles qu'a obtenues M. Van Gehuchten.

Je propose à la Classe de voter l'impression du travail de M. Van Gehuchten avec les planches qui l'accompagnent dans le recueil des *Mémoires* in-8° de l'Académie. »

La Classe adopte ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Van Bambeke, second commissaire.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la cause commune de la tension superficielle et de l'évaporation des liquides; deuxième communication préliminaire (*), par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

Dans ma première communication, j'ai attribué nettement la tension superficielle et l'évaporation des liquides à une seule et même cause; actuellement je puis faire connaître deux conséquences importantes de la théorie que je propose :

I. Soit un liquide à surface terminale plane, et nommons K la force résultant de toutes les attractions mutuelles des molécules; c'est cette force K qui détermine la cohésion du liquide et qui doit être contre-balancée par une force répulsive égale et contraire, pour que l'équilibre ait lieu au sein de la masse; mais, en vertu de l'élasticité parfaite du liquide, cette force répulsive se transmet dans la couche superficielle, où les molécules subissent en tous sens des écarts d'autant plus prononcés qu'elles sont plus voisines de la surface : les écarts tangentiels donnent lieu à la tension, tandis que l'écartement des molécules dans le sens normal peut dépasser la limite de l'élasticité, et dans ce cas il y a évaporation.

(*) Voir la première communication *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXIV, p. 343, 1892.

Si la surface liquide est concave, la tension superficielle T qui y règne donne lieu à une traction

$$T\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right)$$

dirigée vers l'extérieur (R et R' sont les rayons de courbure de la surface au point considéré); dès lors la force résultante qui produit la cohésion intérieure n'est plus K, comme pour une surface plane, mais bien

$$K-T\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right);$$

la répulsion correspondante, en se transmettant à travers la couche superficielle, y maintiendra une tension sensiblement la même, tandis que la tendance à l'évaporation sera moindre que dans le cas d'une surface plane; voilà pourquoi la vapeur du liquide considéré pourra se condenser sur une surface concave à une température inférieure à celle où la condensation a lieu sur une surface plane.

Enfin, si la surface est convexe, la force à laquelle est due la cohésion du liquide est

$$K+T\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right);$$

la répulsion qui fait équilibre à cette force tend, au contraire, à augmenter la vitesse de l'évaporation, d'autant plus sensiblement que la surface considérée a une courbure plus prononcée.

Telle est, selon moi, la vraie explication du changement

dans la température de condensation d'une vapeur suivant la courbure de la surface liquide. On sait que S. W. Thomson a signalé le premier ce changement en 1871, en s'appuyant sur une condition d'équilibre purement théorique.

II. En 1876, j'ai prouvé par la thermodynamique, que toute production de surface fraîche d'un liquide donne lieu à un changement de température et à un courant thermo-électrique. Soit une sphérule liquide comme celles qui constituent les nuages; puisque la couche superficielle est formée de tranches où la distance intermoléculaire va constamment en croissant jusqu'à la surface libre, et que l'évaporation provoque sans cesse le renouvellement de la surface, chaque sphérule doit constituer un couple thermo-électrique d'autant plus énergique que la gouttelette est plus petite. D'après cela, la vapeur qui s'échappe de sphérules assez petites doit être électrisée sensiblement, tandis que celle qui provient de grandes masses liquides peut ne pas l'être assez pour être accusée par des appareils appropriés.

Démonstration d'un théorème de M. Tchébychef;

par C. Le Paige, membre de l'Académie.

Le théorème dont il s'agit est le suivant :

Si l'on désigne par b *un nombre quelconque et par* a *un nombre incommensurable, il est toujours possible de déterminer des nombres entiers* m *et* n *tels que* m — na — b *soit aussi voisin de* 0 *qu'on le veut.*

Considérons la droite représentée par

$$y - ax - b = 0,$$

rapportée à un système d'axes rectangulaires et traçons, dans le plan, deux systèmes de droites parallèles aux axes, séparées par des intervalles égaux à l'unité.

Nous appelons nœud un quelconque des points d'intersection de ces droites; les coordonnées d'un nœud sont des nombres entiers.

La distance d'un nœud à la droite donnée a, prise en valeur absolue, la grandeur

$$\left| \frac{y_p - ax_p - b}{\sqrt{1 + a^2}} \right|.$$

Deux nœuds, situés d'un même côté de la droite, ne peuvent être également distants de celle-ci, car on aurait :

$$\frac{y_p - ax_p - b}{\sqrt{1 + a^2}} = \frac{y'_p - ax'_p - b}{\sqrt{1 + a^2}},$$

et a serait commensurable.

Si

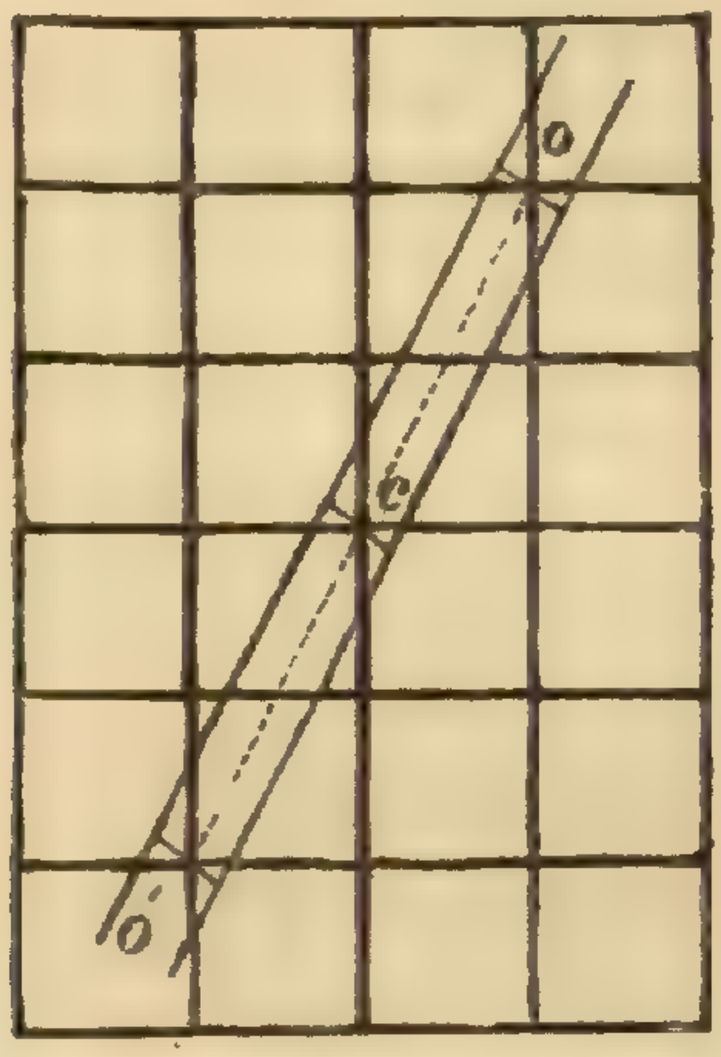
$$\left| \frac{y_p - ax_p - b}{\sqrt{1 + a^2}} \right|$$

ne peut approcher autant qu'on le veut de zéro, elle aura une valeur minima δ, supérieure à zéro.

Soit C le nœud le plus rapproché de la droite, et supposons qu'il soit à droite de celle-ci.

Nous pourrons tracer une seconde droite, parallèle à la première, et symétrique à celle-ci par rapport à C. Sa distance à ce point aura, en valeur absolue, une grandeur δ.

Alors, dans la bande considérée, il ne pourra se trouver aucun nœud.



En effet, soit O un pareil point, et O′ son symétrique par rapport à C ; O′ sera également dans la bande.

Or, O ne peut être à une distance δ de la droite ; par hypothèse, il n'est pas à une distance moindre ; et il ne peut être à une distance supérieure, puisque alors O′ serait à une distance inférieure.

Donc il n'existe aucun nœud dans la bande.

Or, ceci est impossible, car si nous menons par C une parallèle aux deux droites construites, cette dernière droite, rapportée aux deux droites perpendiculaires passant par C, aura pour équation

$$y - ax = 0.$$

a étant incommensurable, peut toujours être défini comme limite du rapport $\frac{p}{q}$ de deux nombres entiers.

De

$$a = \lim \frac{p}{q},$$

on déduit

$$\lim(p - aq) = 0.$$

Par conséquent, la parallèle passe aussi près qu'on le veut d'un nœud, et comme elle ne sort pas de la bande considérée, celle-ci contient une infinité de nœuds.

Par suite, il est toujours possible de déterminer deux nombres y_p, x_p, entiers, de telle sorte que

$$\left| \frac{y_p - ax_p - b}{\sqrt{1 + a^2}} \right| < \varepsilon,$$

ε étant une quantité positive aussi voisine de zéro qu'on le veut.

—

Une conséquence du Problème des Partis; par E. Catalan.

Une ancienne Note sur ce célèbre problème, publiée dans les *Mélanges mathématiques* (*), contient la formule

$$\frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)}(x+y)^{a+b-1} =$$

$$x^a\left[\frac{1}{a}(x+y)^{b-1} - \frac{b-1}{1}\frac{x}{a+1}(x+y)^{b-2} - \ldots \pm \frac{x^{b-1}}{a+b-1}\right]$$

$$+y^b\left[\frac{1}{b}(x+y)^{a-1} - \frac{a-1}{1}\frac{y}{b+1}(x+y)^{a-2} - \ldots \pm \frac{y^{a-1}}{a+b-1}\,(**)\right], \quad (A)$$

dans laquelle a, b sont des *nombres entiers*.

(*) Tome I, p. 66.

(**) A l'endroit indiqué, on a imprimé, par erreur, $\frac{a+b-1}{y^{a-1}}$.

Si l'on suppose

$$x + y = c = \text{const},$$

on a, en remplaçant

$$\frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)}$$

par

$$\frac{1.2.3\ldots(a-1)}{b(b+1)\ldots(a+b-1)} = \frac{1}{(a+b-1)\,C_{a+b-2,\,a-1}} :$$

$$\frac{c^{a+b-1}}{(a+b-1)\,C_{a+b-2,\,a-1}} =$$

$$c^{b-1}\frac{x^a}{a} - \frac{b-1}{1}c^{b-2}\frac{x^{a+1}}{a+1} + \cdots \pm \frac{x^{a+b-1}}{a+b-1}$$

$$+ c^{a-1}\frac{y^b}{b} - \frac{a-1}{1}c^{a-2}\frac{y^{b+1}}{b+1} + \cdots \pm \frac{y^{a+b-1}}{a+b-1}. \qquad \text{(B)}$$

Le premier membre ne contenant ni x ni y, il en est de même pour le second. De cette remarque résulte un théorème d'Algèbre, à peut près évident quand $c = 1$:

a, b *étant des nombres entiers, et* x, y *satisfaisant à la condition*

$$x + y = c = \text{const},$$

la quantité

$$c^{b-1}\frac{x^a}{a} - C_{b-1,1}c^{b-2}\frac{x^{a+1}}{a+1} + C_{b-1,2}c^{b-3}\frac{x^{a+2}}{a+2} - \cdots \pm \frac{x^{a+b-1}}{a+b-1}$$

$$+ c^{a-1}\frac{y^b}{b} - C_{a-1,1}c^{a-2}\frac{y^{b+1}}{b+1} + C_{a-1,2}c^{a-3}\frac{y^{b+2}}{b+2} - \cdots \pm \frac{y^{a+b-1}}{a+b-1}$$

est indépendante de x *et de* y.

J'ignore si cette proposition est connue. De plus, elle ne me semble par s'étendre, facilement, au cas de *a, b non entiers.*

—

Survie après la division successive des deux vagues;
par C. Vanlair, correspondant de l'Académie.

En raison de l'intérêt extrême des phénomènes qu'elle détermine, la section du pneumogastrique est devenue une opération classique de laboratoire. Elle a servi d'abord à établir la distribution topographique des ramifications thoraciques et abdominales du nerf, laquelle ne saurait être que très imparfaitement fixée par la dissection la plus attentive. On l'a utilisée ensuite pour l'étude de plusieurs questions doctrinales de la plus haute importance, celles notamment qui ont trait au pouvoir inhibiteur des nerfs et à leurs facultés trophiques.

Tantôt on s'est contenté d'une section *unilatérale;* tantôt les *deux* pneumogastriques ont été divisés *coup sur coup*. Le lieu d'élection est la partie moyenne du cordon cervical, vers le milieu du cou, entre l'émission du laryngé supérieur et celle du récurrent.

La première opération — la section *unilatérale* — permet généralement la survie de l'animal. Le plus souvent elle ne provoque que des vomissements et de légers troubles dyspnéiques qui ne tardent pas eux-mêmes à se dissiper. La mort ne survient guère que chez les jeunes sujets, et encore assez rarement ; elle est occasionnée alors par l'asphyxie résultant de la paralysie d'une moitié du larynx.

Certains cas de mort chez les animaux adultes me paraissent trouver leur explication dans une disposition anatomique que j'ai rencontrée parfois chez le chien.

Alors que, dans les conditions normales, les deux moitiés du larynx et de la trachée reçoivent un chiffre à peu près égal de fibres nerveuses, il arrive que le laryngé inférieur gauche, remarquablement volumineux, traverse la ligne médiane vers le milieu de la trachée et dessert presque à lui seul les deux côtés du larynx. De telle sorte que si la section vient à porter sur celui des deux vagues qui fournit ce récurrent, l'opération devient presque aussi grave que si l'on procédait à une division bilatérale.

Si la mort est exceptionnelle après la destruction d'*un* pneumogastrique seulement, il n'en est plus de même quand on pratique la division *simultanée* des *deux* vagues. Jamais un mammifère ne résiste à cette opération. Les jeunes animaux expirent immédiatement après la section. Chez les adultes, le décès se fait attendre plus longtemps. Pour le lapin ce délai dépasse rarement vingt-quatre heures. Le chien résiste davantage : chez lui, d'ordinaire, la vie ne s'éteint guère avant quatre ou cinq jours; quelquefois cependant on a vu la survie se prolonger beaucoup au delà de ce terme. Le cas le plus remarquable que l'on ait observé est celui de *R. Boddaert,* où l'animal — un chien de 4 ans — n'a succombé qu'au bout de *trois mois et six jours.* Déjà, chez un chien opéré par *Bidder,* le délai avait dépassé un mois et dix-huit jours, et, dans un cas de *Sédillot,* la survie avait été de deux mois et demi.

C'est d'habitude une asphyxie suraiguë qui emporte les jeunes animaux. Mais chez les sujets adultes le mécanisme de la mort est beaucoup plus complexe. Ici encore il se produit en premier lieu, comme effet immédiat de la section, une tendance à l'asphyxie, une soif d'air intense résultant des troubles apportés à la pression sanguine et à la fonction respiratoire. Mais bientôt ces premiers acci-

dents s'atténuent et l'animal paraît vouloir se rétablir. Mais on voit survenir alors une *bronchopneumonie* généralement double et invariablement mortelle. Cette lésion — dont *Valsalva* et *Morgagni* avaient déjà noté l'existence — est considérée par tous les physiologistes, depuis les travaux de *Legallois*, comme la cause essentielle de la mort. Elle se complique parfois, à vrai dire, d'une dégénérescence aiguë du myocarde et d'une dénutrition générale; mais ces dernières n'interviennent qu'accessoirement dans l'issue funeste de l'opération.

La pneumonie n'est pas ici, comme on l'a cru longtemps et comme le professent encore certains auteurs, le fait d'une destruction des fibres trophiques. On sait, en effet, par les recherches mémorables de *Traube*, que l'inflammation pulmonaire doit être attribuée à la pénétration dans les voies aériennes de corps étrangers, surtout de particules alimentaires venues des voies digestives. Cette intrusion est principalement déterminée par la paralysie des muscles laryngés internes qui, en supprimant l'occlusion de la glotte, rend possible le passage du corps étranger dans les voies respiratoires. Mais il s'ajoute à l'inertie du larynx une anesthésie et une akinésie totales de l'appareil bronchique, et, subsidiairement, un relâchement de l'œsophage avec occlusion spasmodique du cardia. La trachée elle-même subit une insensibilisation presque complète lorsque l'anastomose entre le laryngé supérieur et le récurrent est peu développée. Par le fait de ces multiples anesthésies, la toux se trouve également supprimée, et l'animal est mis hors d'état de rejeter les particules étrangères qui se sont malencontreusement introduites dans ses voies respiratoires.

On a démontré d'ailleurs expérimentalement l'influence

prépondérante exercée par la destruction du récurrent sur le développement de la lésion pulmonaire. Si chez le crapaud, par exemple, on vient à pratiquer la section du vague *au-dessous* de l'émission des deux laryngés, l'animal peut se maintenir en vie pendant au moins plusieurs mois. D'autre part, la destruction du récurrent chez le lapin suffit pour amener la mort par pneumonie. Et si les oiseaux se montrent relativement réfractaires à la double vagotomie, c'est que, chez eux, ainsi que l'a démontré *R. Boddaert*, la section du nerf faite au milieu du cou porte sur un point situé au-dessous de l'émergence des branches laryngées, ou plutôt des nerfs qni en tiennent lieu.

Toujours est-il que, jusqu'à présent, on n'est jamais parvenu à conserver indéfiniment en vie ni un lapin ni un chien opérés coup sur coup au lieu d'élection. Il est cependant possible d'obtenir une réelle survie après cette opération ; mais il faut pour cela laisser s'écouler un certain *délai* entre la première et la seconde section.

La *durée* de ce délai semble osciller dans des limites très étendues, suivant l'espèce sur laquelle on expérimente.

Il est fait mention, dans l'ouvrage de *Vulpian* (1), d'une expérience de *Cruikshank*, où l'animal (un jeune mammifère) opéré par le chirurgien aurait survécu à la section du second pneumogastrique pratiquée *trois semaines* après la division du premier. J'ai cherché en vain dans le texte original la relation d'un pareil cas. Dans la première des expériences rapportées par l'auteur anglais, l'intervalle entre les deux sections a été de dix jours, et le chien a

---

(1) *Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux*. Paris, 1866, p. 265.

succombé sept jours après la seconde opération. Pour la seconde expérience, celle sans doute à laquelle *Vulpian* fait allusion, il s'est écoulé entre les sections de droite et de gauche un laps de trois semaines (du 6 au 27 mars). L'animal vivait encore le 15 août suivant, mais il a été sacrifié à cette dernière date, c'est-à-dire dix-neuf jours après la deuxième section : terme évidemment insuffisant pour justifier l'affirmation d'une survie définitive. A la vérité, *Cruikshank* a cru pouvoir admettre la revivification du nerf, en se basant sur le fait que les deux bouts du pneumogastrique droit se trouvaient « solidement réunis » par un tractus d'apparence à peu près semblable à celle du nerf. Mais si même l'examen microscopique — qui n'a pas été fait — eût démontré la présence de fibres nerveuses dans le segment intercalaire, la conclusion de *Cruikshank* n'en eût pas moins été prématurée, car c'est la réinnervation non pas de ce segment, mais du bout périphérique qui constitue la condition *sine qua non* de la restauration nerveuse.

Un autre exemple de survie rapporté par *Haighton*, également considéré comme authentique par *Vulpian*, ne saurait non plus être accepté que sous les plus expresses réserves. Ici l'intervalle entre les deux sections a été de *six semaines*, et le chien a survécu *dix-neuf mois*. Au bout de ce temps l'animal fut sacrifié. Mais si l'on examine de près les planches jointes au travail de *Haighton*, on aura quelque peine à admettre que le pneumogastrique droit ait subi une division totale. Dans la figure représentant ce dernier nerf, les deux bouts se trouvent immédiatement juxtaposés, alors que la rétraction des segments — quand la solution de continuité est complète et que les bouts restent, comme ici, abandonnés à eux-mêmes — produit toujours

un écartement assez considérable. On ne constate en outre, au niveau de la section du vague droit (le premier opéré), aucune apparence de renflement névromateux, lequel se rencontre toujours dans les divisions complètes et persiste d'ordinaire pendant plusieurs années. Cette objection est d'autant plus dirimante que, sur le dessin du pneumogastrique gauche, coupé six semaines seulement après le premier, on observe au point de section un névrome volumineux. J'ajouterai que, sur les mêmes figures, les sections ultérieures qui ont amené la mort de l'animal apparaissent comme des divisions manifestement incomplètes.

Dans une double expérience de *Prévost*, la régénération du nerf chez de jeunes chats se serait accomplie au bout de *quatre mois*. Mais ce résultat n'est pas moins sujet à caution que celui de *Cruikshank*, attendu que l'animal a été sacrifié quinze jours seulement après la seconde section.

Une observation irréprochable de *Vulpian* fixe à près de *quatre mois* le délai minimum nécessaire à la reproduction du vague chez le chien. Pour le cochon d'Inde il se réduirait à *quatre-vingts jours*. Enfin, *Philippeaux* aurait réalisé la survie chez de jeunes rats albinos en opérant les deux nerfs à *un mois* de distance.

Voici, au surplus, le relevé synoptique (1) des expé-

---

(1) Ce tableau a été dressé en partie d'après les mémoires originaux de *Cruikshank* et de *Haighton*, en partie d'après les renseignements consignés par *Vulpian* dans ses *Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux*, la note du même auteur sur le *Rétablissement des fonctions des nerfs pneumogastriques après la section de ces nerfs*, et celle de *Philippeaux* publiée dans les Bulletins de la *Société de biologie*.

riences faites par ces divers auteurs avec l'indication de leurs résultats :

NOM de l'expérimentateur.	N° d'ordre.	GENRE d'animal.	INTERVALLE entre les 2 sections.	DURÉE DE LA SURVIE.
Cruikshank .	1	Chien.	10 jours.	Mort 7 jours après la section du second nerf.
	2	Chiens.	21 —	Sacrifiés 19 jours — —
Haighton. .	1	Chien.	3 —	Mort 1 jour — —
	2	Chiens.	9 —	Morts 13 jours — —
	3	—	6 semaines.	Sacrifiés 19 mois — —
Descot . .	1	Chien.	9 jours	Mort 4-5 jours — —
	2	Chiens.	21 —	Morts 25 jours — —
	3	—	32 —	Morts 1 mois — —
Prévost . .	1-2	Chats nouveau-nés.	quelques jours.	Morts 15 heures — —
	3-4	Chats très jeunes.	4 mois.	Sacrifiés 15 jours — —
Vulpian . .	1	Chien.	3 mois et 10 jours.	Sacrifié 8 mois et demi —
	2	Chiens.	3 mois et 3 semaines.	Sacrifiés 9 mois et demi —
Philippeaux.	1	Jeune rat albinos.	30 jours.	?
	2	Jeunes rats albinos.	31 —	Morts 1 jour — —
	3	—	—	Morts 3 jours — —
	4	—	—	Sacrifiés 30 jours — —
	5	—	—	
	6	—	—	
	7	—	—	?
	8	—	—	
	9	—	—	

Pour ce qui concerne les expériences propres de *Philippeaux*, le compte rendu qu'en donne l'auteur comporte une importante lacune. *Philippeaux* dit bien que six rats sur

huit ont supporté la seconde vagotomie pratiquée après la première. Mais trois des survivants ont été sacrifiés trente jours après la seconde opération (1), et l'auteur garde un silence complet sur la durée de la survie chez les trois autres. Or, il résulte positivement d'une observation de *Vulpian* que certains animaux peuvent être gardés en vie plusieurs semaines et même pendant un mois entier après une vagotomie bilatérale *simultanée*, sans que ni l'un ni l'autre des deux nerfs se soit régénéré (2).

Il est vrai que les trois rats survivants, sacrifiés plus tard par la vagotomie double simultanée, ont succombé très rapidement : du premier au quatrième jour ; mais rien ne dit que si cette opération eût été faite d'emblée, j'entends sur l'animal encore sain, la survie n'aurait pas été beaucoup plus longue. Les recherches de *Philippeaux* ne présentent donc pas cette rigueur absolue qui seule peut autoriser une conclusion définitive.

Enfin, plusieurs des expériences précédemment citées ne fournissent en réalité aucune donnée chronométrique relative à la reproduction du vague : celles, par exemple, où la section des neux nerfs a été effectuée à de très

---

(1) Ces trois rats ont été tués par la section coup sur coup des deux pneumogastriques au-dessous du niveau des premières névrotomies. Cette opération — imitée de *Haighton* — avait été pratiquée dans le but de s'assurer s'il n'existait pas chez ces animaux quelque anastomose maintenant en communication le bout central avec le bout périphérique du nerf, anastomose qui aurait assuré la survie indépendamment de toute régénération.

(2) Même dans le cas de *R. Boddaert*, où la survie a dépassé trois mois, c'est à peine si l'on a rencontré quelques éléments de nouvelle formation dans le tronc du vague et dans la longueur du récurrent.

courts intervalles. Les faits de *Haighton* et de *Descot* semblent bien démontrer que la survie — d'ailleurs toujours précaire —, obtenue dans ces conditions, se prolonge à mesure que devient plus considérable le temps écoulé entre les deux sections. Mais ceci n'a rien à faire avec le processus régénérateur. Tout ce qu'on peut en induire, c'est que l'animal supporte plus facilement deux traumatismes espacés, ou bien qu'il s'établit ici une suppléance *fonctionnelle* suffisante, non pour prévenir, mais pour retarder l'issue funeste de la double opération.

Quoi qu'il en soit, les cas de conservation prolongée de l'existence après la vagotomie double *espacée* peuvent encore se compter; en outre la plupart se rapportent à de jeunes animaux. Les expériences auxquelles je me suis livré prouvent d'une façon péremptoire que certains mammifères adultes sont également en état de résister à la section successive des deux vagues, et que la survie observée en pareil cas peut être bien réellement considérée comme indéfinie.

Elle démontrent surtout que, pour atteindre sûrement ce résultat, il faut, presque toujours au moins, laisser s'écouler entre les deux sections un *délai dépassant de beaucoup* celui qu'ont indiqué les auteurs.

Déjà, en comparant à ce point de vue le pneumogastrique avec d'autres nerfs, *Vulpian* avait noté la lenteur particulière avec laquelle s'effectue sa reproduction. A voir les choses de près, il n'y a rien là qui doive surprendre. Cette lenteur est plus apparente que réelle. Il ne faut pas oublier en effet que, dans les vagotomies simples ou doubles, la mort reconnaît pour cause essentielle la pneumonie xénogénique, et que celle-ci elle-même résulte surtout de la paralysie musculaire du larynx. Lors donc que l'on

parle de survie postvagotomique, on doit voir dans cette survie le fait de la reproduction du *récurrent*. Or, ce dernier nerf présente, chez le chien notamment, un long parcours auquel il convient d'ajouter encore, quand on pratique la vagotomie au lieu d'élection, toute la distance qui sépare le niveau de la section de la crosse aortique à gauche et de la sous-clavière à droite.

Mes recherches ont porté sur des lapins et des chiens adultes.

Des essais tentés sur les *lapins* je ne puis rien conclure, attendu que tous ont succombé après la destruction d'un seul pneumogastrique. Les uns ont péri peu de temps après l'opération ; chez d'autres la survie s'est prolongée davantage. Pour l'un d'eux, elle n'a pas été moindre de onze mois, et je me disposais à couper le second vague quand le décès est survenu. Chez cet animal, les poumons, le cœur, le foie, le tractus intestinal ne présentaient aucune altération, et le cordon opéré, poursuivi jusque dans l'intérieur de la cavité thoracique, offrait à l'œil nu les caractères habituels des nerfs régénérés. Il y avait donc lieu d'espérer que chez celui-là au moins la section du second pneumogastrique, si elle avait été pratiquée, aurait été très probablement couronnée de succès.

Toutefois, en présence de cette mortalité constante, j'ai bien dû renoncer à poursuivre mes expériences sur le lapin.

Les recherches tentées sur le *chien* ont également échoué dans la plupart des cas, l'animal ayant succombé déjà à la section unilatérale du vague (1). Mais chez

---

(1) J'ai indiqué plus haut la raison d'une partie au moins de ces insuccès.

plusieurs de mes opérés j'ai eu l'heureuse chance de réaliser pleinement le but que je m'étais proposé.

Voici, présentés sous une forme succincte, les faits que j'ai eu l'occasion d'observer.

Expérience I. — Le 27 juin 1889, on pratique la section du vago-sympathique *droit* au lieu d'élection (1).

L'opération ne produit aucun effet bien appréciable sur la circulation ni sur la respiration. On n'observe même pas de dysphagie. La plaie guérit rapidement, et pendant *une année* entière l'animal se maintient dans un état de santé parfaite.

Au bout de ce temps, le 12 juin 1890, on sectionne le pneumogastrique *gauche*. Il se manifeste, immédiatement après l'opération, une légère accélération des battements du cœur et un certain ralentissement dans les excursions respiratoires. Avant la section, le cœur donnait 32, et la respiration, accélérée sans doute par l'émotion, 10 au quart; après la division du nerf, le premier chiffre s'élevait à 40 et le second tombait à 7. Pour le surplus, l'animal conserve tout son entrain et ne présente notamment aucune tendance à l'asphyxie ni la moindre

---

(1) Toutes les sections ont été faites en dénudant le nerf dans la moins grande étendue possible, et les sutures pratiquées au fil de soie sublimée, de manière à obtenir une coaptation parfaite. Pour favoriser la cicatrisation, les masses musculaires ont été rapprochées étroitement et réunies au moyen de fils de catgut chromo-phéniqué; on a suturé ensuite de la même façon les lèvres cutanées de la plaie qui, finalement, a été recouverte d'une couche épaisse de collodion iodoformé. Les téguments avaient subi au préalable une soigneuse désinfection

gêne de déglutition. — Le lendemain, les conditions sont restées absolument les mêmes. Mais peu à peu, les jours suivants, on voit se dissiper les légers troubles respiratoires et circulatoires observés au début, et l'état du sujet redevient absolument normal.

Tenu en observation pendant *dix mois*, l'animal se montre, durant tout ce délai, aussi bien portant que s'il n'avait subi aucune opération. On pouvait dès lors, après une aussi longue période, considérer la survie comme définitivement acquise.

Je ne me suis pas contenté de ce résultat.

La régénération du pneumogastrique *droit* était ainsi mise en évidence. Mais il m'a paru intéressant de rechercher si le vague *gauche* lui-même s'était ou non reproduit. Pour cela, le 5 avril 1891, j'ai divisé une seconde fois le pneumogastrique *droit* un peu au-dessous de la première section, la survie éventuelle de l'animal devant impliquer la restitution complète du pneumogastrique gauche.

Au moment de subir cette opération, l'animal, visiblement pris de frayeur, présentait une respiration haletante et tellement irrégulière qu'il n'eût servi à rien d'en compter les mouvements. Le cœur donnait alors 23 au quart.

La section du nerf n'amena aucun résultat immédiat sous ce double rapport. Mais, les jours suivants, le pouls s'éleva à 43 au quart et le chiffre de la respiration tomba à 12, l'animal conservant d'ailleurs tous les attributs de la santé.

Cet état absolument satisfaisant se maintint durant tous les mois qui suivirent. Il persistait encore le 17 octobre 1891, soit *six mois et demi* environ après la *seconde* section du pneumogastrique *droit*. Ce délai était assurément

assez long pour m'autoriser à considérer la question comme tranchée. La régénération du pneumogastrique *gauche* ne pouvait plus faire l'objet d'un doute.

A cette époque, l'animal était en possession de deux pneumogastriques nouveaux, dont l'un avait même subi deux divisions successives.

Prévost avait déjà tenté une expérience de ce genre, mais ressemblant de très loin à celle que je viens de mentionner et dont on ne peut guère apercevoir le but. Sur deux jeunes chats, dont il avait divisé les deux pneumogastriques à quatre mois d'intervalle et qui avaient survécu, il pratiqua, quinze jours plus tard, une nouvelle section sur le vague opéré en second lieu. Celle-ci, naturellement, ne fut suivie d'aucun accident. Puis, au bout de trente-six heures, il fit la section de l'autre pneumogastrique au-dessus de la première section. Cette fois, comme on devait s'y attendre, l'animal succomba, et cela trente heures après l'opération.

Plus récemment, *Vulpian* a tenté, mais sans succès, une expérience semblable à la mienne. Après neuf mois de survie, il a pratiqué une seconde section du pneumogastrique droit (le premier opéré); l'animal a succombé dix-huit jours plus tard à une congestion pulmonaire. Il persistait d'ailleurs, au moment de cette seconde opération, des troubles vasculaires unilatéraux qui ne pouvaient s'expliquer que par une non-reproduction du vago-sympathique gauche. Désirant pousser encore plus loin l'expérience, je divisai à son tour, à cette même date du 17 octobre 1891, le pneumogastrique *gauche* régénéré.

Ayant déjà réussi, dans des essais antérieurs (1), à

---

(1) *Sur la persistance de l'aptitude régénératrice des nerfs.* Bruxelles, 1888.

obtenir plusieurs fois de suite la reproduction d'un même sciatique soumis à des sections itératives, je voulais m'assurer si le pneumogastrique possédait également cette remarquable propriété. Hormis une légère accélération des battements du cœur et un certain ralentissement du rythme respiratoire, l'animal parut d'abord ne souffrir en rien de cette quatrième vagotomie. Mais dès le lendemain la respiration devenait râlante et la déglutition difficile; l'animal était pris en même temps de vomissements incoercibles et succombait le sixième jour après l'opération. L'autopsie fit reconnaître une hépatisation presque générale du poumon *droit*, avec un léger engouement de la base du poumon gauche. Le cœur était intact, le foie fortement congestionné, l'estomac normal et vide.

D'après cela, l'animal avait bien succombé à la dernière vagotomie. Le délai de *six mois et demi* qui s'était écoulé entre la deuxième section du pneumogastrique droit et celle du pneumogastrique gauche n'avait donc point suffi pour effectuer une nouvelle restauration du pneumogastrique droit.

Signalons en passant cette circonstance, également notée dans quelques autres de mes observations, que la cause de la mort résidait essentiellement dans une pneumonie du côté *droit*, alors que l'animal venait d'être vagotomisé du côté gauche. Ce fait suffirait à lui seul pour justifier l'opinion de *Traube* sur l'origine de la pneumonie postvagotomique et faire rejeter, ici au moins, l'intervention d'une influence nerveuse trophique.

Les deux nerfs ont été disséqués jusqu'à leurs premières divisions intrathoraciques, puis soumis à un examen attentif. Le pneumogastrique *droit* offrait à l'œil nu une apparence tout à fait normale; il portait seulement deux

névromes de régénération, l'inférieur encore assez volumineux, le supérieur presque invisible. Le pneumogastrique gauche présente, au-dessus de la solution de continuité, une injection très prononcée; au-dessous de la section, le nerf *paraît* intact. L'examen microscopique, pratiqué sur les deux nerfs conservés dans le liquide de Flemming un peu modifié et colorés ensuite au carmin boracique, démontre l'intégrité ou plutôt la restitution parfaite des fibres; le pneumogastrique gauche, comme on devait s'y attendre, est en partie dégénéré dans son bout périphérique (1).

De l'expérience qui vient d'être relatée découlent les données suivantes :

1° Le chien adulte est en état de survivre à la vagotomie bilatérale espacée;

2° Une régénération complète peut s'effectuer successivement des deux côtés. Dans l'espèce, on a constaté la reproduction du premier nerf après un intervalle *d'un an*, celle du second au bout de *dix mois*;

3° Un laps de *six mois et demi* paraît être insuffisant pour réaliser deux fois de suite la restauration d'un même nerf.

Expérience II. — Le 12 juin 1890, le vago-sympathique

---

(1) A l'époque encore peu éloignée où l'on ne connaissait qu'imparfaitement le mécanisme de la reproduction des nerfs, on attachait une importance extrême à la présence ou au défaut de fibres vivantes dans l'espace séparant les deux bouts. On sait aujourd'hui que si la jonction des segments par des éléments nouveaux constitue très réellement une condition *sine qua non* de la régénération du bout périphérique, c'est à cette dernière *seule* qu'est due la réinnervation ou, si l'on veut, la restauration fonctionnelle des parties paralysées.

droit est sectionné au milieu du cou. L'opération n'est suivie d'aucun accident; on n'observe même aucun trouble bien apparent de la respiration ni de la circulation, tout au plus une légère accélération des battements du cœur qui s'accuse davantage les jours suivants. La cicatrisation de la plaie s'achève assez lentement.

Le 5 août 1891, donc un peu moins de *dix mois* après la vagotomie droite, l'animal, resté bien portant jusque-là, subit la même opération du côté *gauche*. Cette fois encore la section du nerf ne détermine au moment même aucune modification apparente dans les fonctions respiratoires et circulatoires. Quelques jours après, l'animal se montre un peu abattu; mais cependant il accepte volontiers les aliments et déglutit sans difficulté, en sorte que la nutrition se maintient dans des conditions excellentes. Six mois plus tard, sa santé était encore parfaite.

Le 16 octobre 1891, donc environ un an et quatre mois après la section du pneumogastrique droit et six mois et demi après celle du pneumogastrique gauche, le premier des deux nerfs est soumis à une nouvelle division, un peu au-dessous du point primitivement sectionné.

La respiration, un instant suspendue au moment de la section, reprend presque aussitôt son activité normale; elle reste seulement un peu suspirieuse. Les battements du cœur n'ont subi aucune modification. Néanmoins, dès le lendemain de la section, l'animal est pris de dyspnée et de vomissements; il succombe le 19 octobre.

A l'autopsie, on trouve le poumon *droit* fortement hépatisé et même parsemé de traînées purulentes. Le poumon *gauche* est simplement œdématié. Le cœur ne présente aucune altération. On voit qu'ici encore c'est le côté opposé à celui de la section qui a subi la funeste

influence de la vagotomie. Il ne s'agit pas là d'un fait d'exception, car on a depuis longtemps signalé cette vulnérabilité plus grande du poumon droit à la suite de la destruction simple ou double du pneumogastrique. Les deux nerfs présentent chacun un beau névrome, et la portion inférieure du cordon garde des deux côtés le volume et l'apparence d'un nerf régénéré.

Nous avons donc ici un deuxième exemple de survie après une vagotomie bilatérale, mais sans reproduction du nerf divisé en second lieu.

Le délai pour le pneumogastrique *droit* a été de *dix mois*. Quant au pneumogastrique *gauche*, il ne s'était pas encore régénéré au bout de *six mois et demi*.

Tels sont les deux cas de survie que j'ai eu l'occasion d'observer. De la comparaison des dates, on peut conclure que la restauration du pneumogastrique — qu'il s'agisse du nerf divisé en première ou en seconde instance — n'exige pas plus de *dix mois*. D'autre part, un terme de *six mois et demi* ne suffit pas pour obtenir la régénération du *second* nerf sectionné. Le délai nécessaire à cette dernière restitution oscille donc entre six mois et demi et dix mois.

Mais il ne faut pas oublier que cette évaluation se rapporte au pneumogastrique *gauche*, dont la destruction a été précédée par celle du pneumogastrique *droit*. On irait au delà des faits en l'appliquant à celui-ci sans plus ample informé, attendu que deux opérations ne se sont pas exécutées dans des conditions identiques. Le nerf *droit*, en effet, a été coupé chez un animal absolument sain, tandis qu'on a sectionné le pneumogastrique *gauche* chez un sujet dont le nerf *droit* avait été antérieurement divisé. Il était permis de penser que, malgré tout, l'animal avait pu souffrir de cette première opération et se trouvait par cela

même dans des conditions moins favorables à l'accomplissement d'une nouvelle restauration. De là peut être un retard anormal dans le rétablissement de la fonction.

Afin de voir si, en réalité, le délai de six mois et demi pouvait être réduit pour un pneumogastrique sectionné chez un sujet intact, j'ai procédé à des expériences plus simples et plus directes, dans lesquelles je ne me suis plus préoccupé du sort du second nerf divisé.

Voici les résultats qu'elles ont fournis :

Expérience III. — Le 1er juin 1891, section du pneumogastrique droit au milieu du cou. Pas d'accidents.

Le 17 octobre de la même année, c'est-à-dire après un intervalle de *quatre mois et demi*, on divise le pneumogastrique gauche. Le lendemain, l'animal est pris de dyspnée asphyxique et succombe.

Aucun des deux poumons n'était atteint de pneumonie, mais le parenchyme présentait des deux côtés un œdème très prononcé. Le cœur était intact.

Le délai de *quatre mois et demi* n'a donc pas permis la survie, c'est-à-dire que la régénération du pneumogastrique droit demande plus de quatre mois et demi pour s'accomplir.

Expérience IV. — Le 13 avril 1891, section du pneumogastrique *droit* au milieu du cou. L'animal ne ressent aucune suite fâcheuse de l'opération.

Le 16 octobre 1891, donc environ *six mois* plus tard, on coupe à son tour le pneumogastrique gauche. Le lendemain même, le chien se met à râler et à vomir ; il meurt le 20 octobre.

Le lobe inférieur du poumon gauche était hépatisé en

masse, et des suffusions sanguines se montraient dans l'autre lobe. Le poumon droit était atteint de pneumonie lobulaire.

Donc, après *six mois*, la restauration du pneumogastrique *droit* ne s'était pas effectuée.

Expérience V. — Le 24 avril 1889, on opère la section du vago-sympathique *droit* au milieu du cou. Les jours suivants l'animal gagne de la diarrhée et l'on observe un certain degré de dysphagie. Ces accidents digestifs persistent plusieurs mois, mais ils finissent par disparaître vers le milieu de novembre.

Le 2 décembre 1889, l'animal se trouvant en parfaite santé, on pratique la section du nerf *gauche*. Aussitôt après l'opération, le chien tombe dans un état non pas dyspnéique, mais syncopal. Peu à peu il revient à lui, et l'on observe alors les inspirations lentes et laborieuses, ainsi que l'accélération des battements cardiaques qui constituent les suites ordinaires de la vagotomie double. Le lendemain, l'animal meurt.

A l'autopsie, on constate seulement un léger engouement de la partie supérieure du poumon gauche et quelques infiltrations sanguines dans la partie moyenne du poumon droit. Le cœur est intact.

Ici l'intervalle entre les deux opérations avait été d'environ *huit mois*, et cependant la régénération du pneumogastrique *droit* ne s'était pas accomplie.

Expérience VI. — Le 27 juin 1889, le vague sympathique *droit* est coupé au milieu du cou. Pas d'accidents particuliers, sauf un certain degré de dysphagie qui persiste pendant près de quatre mois.

Le 20 juin 1890, donc *un an* après la première opération, le pneumogastrique gauche est divisé au même niveau.

L'animal paraît d'abord ne pas souffrir de cette nouvelle névrotomie. Mais au bout de quelques jours il se met à vomir et gagne en même temps de la diarrhée; ses forces diminuent à vue d'œil. Puis, le 26 juin, la toux apparaît et deux jours plus tard l'animal succombe.

A l'autopsie, on trouve le poumon *droit* transformé dans tout son lobe inférieur, et la plus grande partie de son lobe moyen, en une masse hépatisée, parsemée d'abcès putrides. Le poumon *gauche* est sain. Il existe en outre un catarrhe prononcé de l'intestin.

Cette dernière expérience démontre que, même après *un an*, on peut encore observer la non-restauration du pneumogastrique *droit*.

Conclusions.

En récapitulant les données résultant des faits qui viennent d'être exposés, on arrive à formuler les propositions suivantes :

1° La survie après une section successive des deux vagues peut être obtenue chez des animaux adultes aussi bien que chez des sujets jeunes;

2° Le délai requis pour la régénération du pneumogastrique ou, pour parler plus exactement, de sa branche laryngienne inférieure, dépasse généralement de beaucoup l'intervalle fixé par les auteurs. En ce qui concerne le chien adulte, il semble que le temps nécessaire à la restauration du vague — droit ou gauche — comporte un minimum de *dix mois*;

3° Pour le nerf en expérience, le délai reste le même, que l'autre nerf ait été ou non sectionné. En d'autres termes, la division préalable de l'un des pneumogastriques n'apporte aucun obstacle à la régénération de l'autre ;

4° La question de savoir si le vague possède, comme le sciatique, la faculté de se reproduire deux fois de suite reste encore irrésolue. On est seulement en droit d'affirmer qu'un délai de *six mois et demi* ne suffit pas pour obtenir — si tant est qu'elle soit dans les choses possibles — cette restauration de seconde main.

Ces déterminations chronométriques pourraient, me semble-t-il, servir à élucider certains points obscurs de la physiologie du vague. Comme la régénération marche du centre vers la périphérie en suivant une progression régulière, il doit arriver un moment où, par exemple, les fibres cardiaques se seront intégralement reproduites, alors que les éléments à destinations gastrique, intestinale, hépatique, splénique, etc., se trouveront encore en pleine dégénérescence. Il suit de là qu'en étudiant à des dates successives, correspondant aux différentes étapes de la régénération, les réactions fournies par le *tronc même* du nerf, on réussirait peut-être à opérer la dissociation physiologique de ses branches viscérales, sans qu'il soit besoin de recourir à des sections multipliées portant le plus souvent sur des plexus composites et difficilement isolables.

BIBLIOGRAPHIE.

FONTANA. — *Traité sur le venin de la vipère... avec différentes expériences sur la reproduction des nerfs.* Florence, 1781.

CRUIKSHANK. — *Experiments on the nerves, particulary on their reproduction, and on the spinal Marrow of Living Animals.* Philos. Transact., t. LXXXV, p. 177, 1795.

HAIGHTON. — *An Experimental Inquiry concerning the reproduction of nerves.* Philos. Transact., 1795, p. 190. — Med. facts and observations, t. VII, p. 155.

DESCOT. — *Dissertation sur les affections locales des nerfs.* Paris, 1822 et 1825.

LEGALLOIS. — *Expériences sur le principe de la vie.* Paris, 1812.

TRAUBE. — *Die Ursachen und die Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneidung des Nerv vagi erleidet.* Berlin, 1845.

SCHIFF. — *Die Ursache der Lungenveränderung nach Durchschneidung der pneumog. Nerven.* Archiv. f. phys. Heilk., 1847, p. 691.

BILLROTH. — *De natura et causa pulmonum affection. quae utroque vago dissecto exoritur.* Berlin, 1852.

R. BODDAERT. — *Recherches expérimentales sur les lésions pulmonaires consécutives à la section des nerfs pneumoyastriques.* Gand, 1862.

VULPIAN. — *Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux.* Paris, 1866, pp. 265 et suiv.

VULPIAN. — *Sur le rétablissement des fonctions des nerfs pneumogastriques après la section de ces nerfs.* Bull. de la Soc. philomatique de Paris, 6ᵉ série, t. V, 1868, p. 165.

PHILIPPEAUX. — *Régénération en trente jours du nerf pneumogastrique séparé de son centre nerveux avec rétablissement complet des fonctions de ce nerf, chez les jeunes rats albinos.* Soc. de biologie, séance du 9 déc. 1876.

Genzmer. — *Gründe f. die pathol. Veränderung der Lungen nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung*. Archiv f. die gesammte Physiol. Bd 3 VIII, p. 101, 1877.

Frey. — *Die pathologischen Lungenveränderungen nach Lähmung d. Nervi vagi.* Leipzig, 1877.

R. Boddaert. — *Observation d'un cas remarquable de prolongation de la vie chez un chien à la suite de la section simultanée des pneumogastriques à la région cervicale.* Annales de la Soc. de méd. de Gand, 1877.

Nuel. — Art. *Pneumogastrique* et *Trophiques* du *Dict. encyclop. des Sc. méd.*, 2e série t. XXVI, 1re partie, pp. 211 et suiv., et 3e série, t. XVIII, 1re partie, pp. 285 et suiv.

Sur la digestion des Cœlentérés ; par Marcellin Chapeaux, docteur en sciences naturelles.

On sait depuis de belles études de Metchnikoff et des observations isolées de quelques autres savants, que les cellules endodermiques des Cœlentérés jouissent de la propriété d'ingérer des particules solides et de digérer certains corps, globules sanguins et vitellins, globules du lait, bactéries, infusoires..., qu'elles sont, en un mot, des phagocytes.

Les Cœlentérés qui se prêtent le mieux à des observations directes sur la digestion intracellulaire, sont les Siphonophores, dont les polypes nourriciers, généralement transparents, ont leurs cellules endodermiques volumineuses. A Banyuls-sur-Mer (1), j'ai eu la bonne fortune de

---

(1) Les recherches résumées dans cette note ont été faites au laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer pendant le printemps de 1892.

rencontrer dans une pêche pélagique *Apolemia uvaria* et *Diphyes acuminata* en abondance. J'ai pu me convaincre que leurs cellules endodermiques sont de véritables phagocytes, et qu'elles jouissent de la propriété de se souder, de se fondre en un grand plasmode quand elles doivent ingérer des corps relativement volumineux, comme de grandes diatomées, des infusoires, des brins de laine, des échardes de bois, etc.

On peut observer des faits semblables chez les Actinies (*Sagartia parasitica, Anemonia sulcata, Actinia equina, Adamsia, Heliactis bellis, Hyanthus...*), les Méduses craspédotes et aussi, d'après Metchnikoff, chez les Cténophores et les Méduses acraspèdes.

La digestion intracellulaire par les cellules endodermiques peut donc être considérée comme une fonction généralisée dans la grande division des Cnidaires.

D'après Krukenberg, il existe dans les phagocytes des Spongiaires, un ferment trypsique. Chez les Actinies (embryons de *Sagartia parasita* assez transparents) et les polypes nourriciers de Siphonophores, on peut voir des grains de tournesol virer au rouge à l'intérieur des éléments épithéliaux, ce qui fait penser à la présence possible de ferments qui ne manifestent leur pouvoir digestif qu'en milieu acide. Cependant il existe chez ces organismes un ferment qui peptonise la fibrine en milieu alcalin. Léon Fredericq avait déjà reconnu ce dernier ferment en 1878, chez les Actinies, et il le rapprochait de la trypsine.

J'ai recherché par diverses méthodes l'action des ferments des Actinies sur l'amidon, la cellulose, la chlorophylle et les graisses.

L'amidon soumis à l'action d'une solution aqueuse de

ferments ou injecté dans la cavité gastrovasculaire, est transformé en glucose. L'action des ferments est lente sur l'amidon non hydraté. La transformation s'opère aussi bien en milieu acide qu'en milieu alcalin. Les Actinies ne digèrent ni la cellulose, ni la chlorophylle.

Les ferments contenus dans les cellules endodermiques émulsionnent les graisses et les dédoublent. Il semble que le dédoublement se produise plus rapidement quand le ferment est en milieu acide que lorsqu'il se trouve en milieu neutre ou alcalin.

Les ferments des Actinies sont impuissants contre les Algues. La membrane cellulaire de celle-ci s'oppose à l'accès de ces ferments à l'intérieur des cellules et permet ainsi au protoplasma de garder son intégrité fonctionnelle.

Les faits que je viens de signaler s'appliquent aux Siphonophores et aux Méduses craspédotes.

La digestion des Cœlentérés est-elle exclusivement intracellulaire? Metchnikoff, si j'ai bien compris sa communication dans *Zoolog. Anzeiger* (1882), semble attribuer la digestion des Cœlentérés au seul processus intracellulaire. Une telle théorie serait certainement trop exclusive. D'abord, l'alcalinité du liquide de la cavité gastro-vasculaire des Actinies que j'ai étudiées est plus marquée que celle de l'eau de mer. En outre, le fait que les Actinies se nourrissent parfois de proies relativement très volumineuses fait déjà penser à une sécrétion de sucs dans la cavité digestive. Enfin l'observation vient démontrer qu'une action extracellulaire se manifeste dans l'acte digestif. Si l'on donne de gros flocons de fibrine à *Sagartia parasitica*, par exemple, et que l'on ouvre l'animal au bout de six à quinze heures, on ne retrouve

à l'intérieur de celui-ci que de rares petits fraguements de fibrine; le reste a disparu. Qu'est devenue cette fibrine? Est-elle seulement dissociée? Ou bien les cellules endodermiques se sont-elles constituées en un vaste plasmode pour ingérer les flocons de fibrine et les digérer? Il y a, à la fois, dans la cavité gastrovasculaire des Actinies, une dissociation et une dissolution : il y a donc une sécrétion de sucs. Je pense que cette sécrétion est produite par les filaments mésentériques, car il m'est arrivé plusieurs fois de voir ces filaments appliqués sur les flocons de fibrine ou sur de petits mollusques que j'avais donnés en pâture aux Actinies. J'ai vu en outre une *Sagartia* dont les filaments mésentériques étaient sortis par une ouverture artificiellement produite, et qui, s'étant appliqués sur une *Littorina*, ont amené la dissociation du petit gastéropode.

Une *Sagartia* nourrie avec 4 grammes de fibrine n'en présente plus de trace à l'œil nu après quinze heures. Le liquide qu'elle rejette quand on la retire de l'eau, précipite par l'ébullition, jaunit par l'acide nitrique, et donne une faible réaction du biuret à froid. Examiné au microscope, le liquide présente une foule de granulations jaunissant par l'acide nitrique et se colorant en brun jaunâtre par l'iode. Au bout de vingt-quatre heures, les cellules endodermiques sont gorgées de ces granulations.

Le liquide rejeté par une *Sagartia* à jeun ne renferme pas de traces de peptone, et si l'on fait agir le liquide sur de la fibrine, on n'observe, après vingt-quatre heures, aucune des réactions des peptones.

Mais si l'on injecte dans la cavité gastrovasculaire de l'eau de mer tenant en suspension une grande quantité de grains de carmin, et qu'après un certain temps on fasse

agir le liquide rejeté par l'animal sur de la fibrine divisée, on trouve, au bout de vingt heures, une certaine quantité de peptone formée.

Il y a donc bien une sécrétion de ferments dans la cavité gastrovasculaire, et cette sécrétion, qui est, il est vrai, relativement faible, ne se manifeste que sous l'action d'un excitant : grains de carmin, nourriture ingérée, etc.

Les graisses sont émulsionnées dans la cavité gastrovasculaire. Les globules ainsi formés sont englobés par les cellules épithéliales, qui s'en montrent gorgées au bout d'un certain temps, et c'est à l'intérieur de ces éléments qu'ils sont saponifiés.

Chez les Siphonophores, la digestion est sans doute exclusivement intracellulaire, car les polypes nourriciers ne peuvent se nourrir que de proies relativement peu volumineuses et qui sont bien vite ingérées par les phagocytes épithéliaux. D'ailleurs on n'observe jamais de dissociation de la fibrine dans la cavité gastrovasculaire, et je n'ai pu établir une différence entre l'alcalinité du liquide contenu dans cette cavité et l'eau de mer ambiante.

Dans ce groupe, la digestion intracellulaire est si étendue, si caractéristique, qu'il semble qu'elle doive suffire entièrement à l'organisme.

Il est possible que chez les Actinies et les autres Cœlentérés la digestion intracellulaire soit également suffisante, mais il y a cependant dans ces formes l'ébauche d'une fonction qui, dans les organismes plus « élevés » de la série animale, acquiert une importance de plus en plus grande : la sécrétion de sucs digestifs à l'intérieur de cavités particulières.

—

Contribution à la question de l'azote; par A. Petermann, directeur de la station agronomique de l'État, à Gembloux.

Troisième note (1).

A la suite de nos recherches de 1889 et 1890, nous avons pu tirer les conclusions suivantes :

« 1° Lorsqu'on élève dans l'air normal des plantes de » lupin jaune, de haricot nain et d'orge de printemps dans » un milieu de culture pauvre en azote, mais pourvu de » matières minérales et, en outre, de bactéries du sol, et » qu'on établit le taux de l'azote contenu dans le sol » avant et après l'essai, dans la semence, les eaux de » pluie ou d'arrosage, les eaux de drainage et la récolte, » on constate finalement, *partie aérienne, racines et sol* » *pris dans leur ensemble*, un gain important en azote, dû à » l'intervention de l'atmosphère;

» 2° Le même phénomène a lieu également lorsqu'on » met à la disposition des plantes, les autres conditions » étant égales, non l'air normal, mais l'air dépouillé de » ses combinaisons azotées;

» Les plantes expérimentées appartenant à des familles » si distinctes, les papilionacées et les graminées, on peut » conclure que, d'une manière générale, l'atmosphère

---

(1) Première note. — *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique*, in-8°, 1889, t. XLIII.

Seconde note. — *Ibidem*, 1891, t. XLIV.

» intervient dans l'alimentation végétale, non seulement
» par les combinaisons azotées qu'elle contient, mais
» aussi et principalement par l'azote élémentaire. »

Quoique nous ayons tout particulièrement voulu attirer l'attention sur le membre de phrase « partie aérienne, racines et sol pris dans leur ensemble » en le faisant imprimer en caractères gras et malgré la réserve que nous avons faite à la fin de notre travail en déclarant qu'une nouvelle série d'essais, dans un *milieu stérilisé*, était nécessaire pour expliquer le mécanisme de l'intervention de l'azote atmosphérique, nos conclusions ont été interprétées erronément On leur a donné le sens d'une démonstration de l'assimilation directe de l'azote élémentaire par la cellule de la plante. La portée de nos conclusions pouvait d'autant moins être telle, que nous avions constaté à l'ouverture de nos cases à expériences (*loc. cit.*, p. 28) que le sol était couvert d'une végétation de plantes inférieures vertes (algues), dont le rôle comme fixateur d'azote pouvait déjà être entrevu d'après les travaux de MM. Gautier et Drouin (1888), et de M. Franck, avant qu'il fût démontré par MM. Schloesing fils et Laurent (1891). Le rapport de MM. les Commissaires de l'Académie est du reste absolument conforme à ces restrictions, que nous avions établies nous-même (1).

Après cette digression, que l'intérêt de la vérité nous

---

(1) « Il lui reste à rechercher s'il y a réellement assimilation de
» l'azote élémentaire par la cellule végétale de la plante supérieure
» ou si ce gain (il s'agit de l'expérience avec les céréales) est dû à
» des organismes inférieurs. » Rapport de MM. Malaise, Henry et Spring. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 62e année, t. XXIII, p. 340.

a obligé de faire, nous passons aux nouvelles expériences de 1892, entreprises comme les précédentes, avec la collaboration dévouée de M. Graftiau, chef des travaux chimiques à la station agronomique.

La stérilisation et surtout le maintien de la stérilisation d'un appareil aussi puissant que celui employé en 1890 étant irréalisable, nous en avons fait une réduction à petite échelle, mais reposant sur le même principe : Culture des plantes dans une atmosphère non confinée, mais constamment renouvelée.

La planche et sa légende font facilement comprendre l'ensemble de la disposition de l'appareil établi dans notre serre à expériences, située à une cinquantaine de mètres du laboratoire de la station agronomique.

Des explications sur certains points importants sont cependant nécessaires :

A. — Tous les joints sont à mercure; tout danger d'introduction ou d'échappement accidentel d'air est absolument écarté.

B. — Le système de barboteurs est le même que celui employé comme contrôle dans les essais précédents et qui, nous l'avons démontré (*loc. cit.*, 25), dépouille complètement un courant d'air atmosphérique de ses combinaisons azotées.

C. — Nous avons assuré en R la possibilité d'augmenter, en cas de besoin, la richesse en acide carbonique de l'air traversant la cloche. La saturation du carbonate sodique des barboteurs FF, une fois réalisée, cette précaution devenait inutile, et la prise d'air A a seule fonctionné pendant l'expérience.

D. — Le mercure assurant la fermeture hermétique de la cloche plongeant dans la nochère était recouvert d'une couche d'eau, afin d'empêcher l'intoxication des plantes par les vapeurs mercurielles.

E. — Notre appareil était double. Pour la simplification de la planche, nous n'y en avons fait figurer qu'un seul système. Les deux cloches étaient reliées par les raccords PP. On remarque que ceux-ci sont à filtre en laine de verre, une des cloches devant en effet rester stérilisée pendant tout le cours de l'expérience.

F. — Le barboteur de sortie E, à acide sulfurique, était un appareil de sûreté en cas d'interruption voulue ou accidentelle de l'aspiration.

G. — Le tuyau R était relié à un tuyau en plomb muni d'un robinet et raccordé à un grand aspirateur d'air placé au laboratoire.

L'aspiration d'un courant lent s'effectuait jour et nuit.

H. — La stérilisation des pots à végétation s'est faite dans une étuve Wiesnegg. Leur température, prise au centre du bocal rempli, a été maintenue pendant 5 heures à 150° C.

Les semences ont été stérilisées en les plongeant dans une solution de bichlorure de mercure au millième; l'excès du liquide a été absorbé par du papier buvard. Tout étant installé, on a fait passer lentement dans la cloche un courant de chlore, afin de tuer les organismes inférieurs ou leurs spores qui, pendant le montage de l'appareil, auraient pu se déposer soit sur les bocaux, soit sur les parois de la cloche.

I. — L'arrosage a été opéré au moyen du tuyau L, pouvant, à l'aide d'un raccord mobile à joint de mercure, être tourné au-dessus de chaque bocal. L'eau distillée a été

stérilisée dans une chaudière en cuivre N, reliée au tuyau d'arrosage L.

Après une ébullition prolongée, le refroidissement s'opérait sous la protection d'un filtre de coton. L'arrosage a été réglé de manière à entretenir une humidité suffisante sans atteindre la saturation complète du pouvoir absorbant. Nous avons néanmoins drainé nos bocaux et placé des soucoupes afin d'éviter toute perte éventuelle d'eau de drainage.

J. — Le sol, les engrais phosphatés et potassiques et les semences (orge de printemps) ayant été les mêmes que dans les expériences précédentes et les méthodes analytiques ayant déjà été décrites dans tous leurs détails, le compte rendu de nos recherches de 1892 se trouve considérablement simplifié.

Au début de nos expériences, nous avons eu à lutter contre de grandes difficultés techniques. Les cloches de 125 litres que nous avions dû faire confectionner expressément n'étaient pas homogènement refroidies. La forte dilatation produite par les journées chaudes du commencement de l'été de 1892 a occasionné le bris de deux des récipients et nous avons dû réinstaller trois fois toute l'expérience.

Commencés le 11 juin, les essais étaient terminés le 27 juillet. Les deux pots à végétation avaient produit 13 plantes d'orge bien tallées.

Première expérience.

Sol non stérilisé, non cultivé, mais couvert à la surface et sur les parois du vase d'une végétation de plantes infé-

rieures (algues vertes et rouges) en contact avec de l'air atmosphérique dépouillé de ses combinaisons azotées.

		grammes.
Azote contenu dans le sol	au commencement de l'essai	0,0255
	à la fin de l'essai	0,0294
	GAIN. .	0,0039

Deuxième expérience.

Sol stérilisé, non cultivé, resté stérilisé jusqu'à la fin de l'expérience, en contact avec de l'air atmosphérique dépouillé de ses combinaisons azotées.

		grammes.
Azote contenu dans le sol	au commencement de l'essai	0,0255
	à la fin de l'essai	0,0240
	PERTE. . .	0,0015

Troisième expérience.

Sol stérilisé, resté stérilisé jusqu'à la fin de l'expérience, cultivé en orge, en contact avec l'air atmosphérique dépouillé de ses combinaisons azotées.

		grammes.
Au commencement de l'essai	azote contenu dans le sol (2 bocaux réunis) . .	0,0511
	— — les semences	0,0573
	TOTAL. . .	0,1084
A la fin de l'essai	azote contenu dans le sol (2 bocaux réunis) . . .	0,0492
	— — la récolte	0,0575
	TOTAL. . .	0,1067

BILAN.

		grammes.
Azote	au commencement de l'essai	0,1084
	à la fin de l'essai	0,1067
	PERTE. . .	0,0017

Qnatrième expérience.

Sol non stérilisé, cultivé en orge, en contact avec de l'air atmosphérique dépouillé de ses combinaisons azotées.

Perdue par accident après la levée; les expériences de 1890 (seconde note) en cases de végétation, les autres conditions étant les mêmes, remplacent cet essai manqué.

Cinquième expérience.

Sol stérilisé, non cultivé, arrosé d'eau distillée stérilisée, resté sans végétation cryptogamique, exposé dans la serre à l'air atmosphérique normal.

		grammes.
Azote contenu dans le sol	au commencement de l'essai (2 bocaux réunis). . .	0,0438
	à la fin de l'essai	0,0430
	PERTE. . .	0,0008

Sixième expérience.

Sol non stérilisé, non cultivé, arrosé d'eau de pluie non stérilisée, se couvrant peu à peu d'une végétation cryptogamique, exposé dans la serre à l'air atmosphérique normal.

		grammes.
Au commencement de l'essai	azote contenu dans le sol (2 bocaux).	0,0438
	— — l'eau d'arrosage	0,0300
	TOTAL. . .	0,0738
A la fin de l'essai	azote contenu dans le sol (2 bocaux)	0,0522
	— — l'eau de drainage	0,0247
	TOTAL. . .	0,0769

BILAN.

		grammes.
Azote	au commencement de l'essai	0,0738
	à la fin de l'essai	0,0769
	GAIN. . .	0,0031

Il résulte tout d'abord des essais dont nous venons de rendre compte que *notre sol d'expériences dépourvu de toute végétation* (sans culture et sans végétation cryptogamique spontanée) *ne fixe point l'azote atmosphérique.*

En effet, dans l'expérience n° 5, le bilan de l'azote se solde par zéro, car la différence de $0^{gr},0008$ tombe dans les limites des erreurs analytiques; dans l'expérience n° 2, il y a même perte.

La non fixation de l'azote par le sol nu — « nu » pris dans son sens absolu — a toujours été soutenue par M. Schloesing père, contrairement à d'autres expérimentateurs.

Mais le résultat change lorsque le sol se couvre d'une végétation de plantes inférieures vertes, soit par inoculation (n° I), soit spontanément (n° VI).

Alors, le bilan de l'azote se solde par un gain appréciable, respectivement $0^{gr},0036$ et $0^{gr},0031$.

Cette constatation est l'explication naturelle et décisive des gains d'azote obtenus dans nos expériences antérieures (1890), même dans la culture *de l'orge, plante sans tubercules radicaux.*

Malgré la présence d'une végétation cryptogamique observée dans nos cases à expériences, nous ne pouvions alors que pressentir cette explication (*loc. cit.*, p. 37) sans la formuler positivement, des essais comparatifs dans un milieu stérilisé n'ayant pas été entrepris.

Mais à côté de cet enrichissement du sol produit par certains micro-organismes, des réactions d'un autre ordre, telle que l'assimilation directe de l'azote libre par la cellule végétale dans les plantes supérieures, n'ont-elles pas lieu? Cette question, nous l'avions déjà posée, sans la résoudre, à la fin de notre premier mémoire.

L'expérience n° 3 de 1892 nous autorise maintenant à répondre dans un sens tout à fait négatif.

En effet, *la culture de l'orge dans un sol stérilisé placé sous une cloche alimentée exclusivement par de l'air atmosphérique filtré et dépouillé de combinaisons azotées, ne montre aucun gain.*

Ce résultat est conforme aux nouvelles expériences de MM. Schloesing fils et Laurent, faites, comme les nôtres, en 1892, avec l'avoine, le colza et la pomme de terre (1).

La question de l'azote qui, depuis un demi-siècle, a tenu en haleine physiologistes et chimistes, doit, dans la situation actuelle de nos connaissances, être résolue négativement quant à l'absorption directe de l'azote libre par la cellule des plantes supérieures, mais néanmoins positivement quant à la participation de l'azote libre dans la production végétale.

Grâce à l'intervention du sol, ou plus exactement des micro-organismes qui l'habitent, c'est-à-dire grâce à l'action microbienne (Hellriegel et Wilfarth) chez les plantes à tubercules radicaux et au développement spontané de certaines espèces d'algues, qui constituent, pour les plantes sans nodosités, une véritable fumure d'engrais verts, l'azote élémentaire de l'atmosphère entre dans le cycle vital.

Si, au point de vue physiologique, la première source est plus intéressante, la seconde a cependant aussi une grande importance agronomique.

L'une constitue un cas spécial, agissant avec une intensité particulière, mais ne se réalisant que chez les légumineuses; l'autre est une source d'azote pouvant intervenir

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*. Octobre 1892.

d'une manière générale, les conditions les plus favorables au développement des végétaux inférieurs fixateurs d'azote une fois bien connues.

Le rôle de ces organismes nous explique aussi une série de faits agronomiques dont nous n'avons pas à parler ici, mais dont nous voulons signaler seulement deux des plus saisissants :

1° Le maintien de la richesse en azote des terres, malgré la perte sensible en ce principe essentiel que les eaux traversant le sol leur font subir depuis des siècles, perte incomplètement compensée par les apports des eaux météoriques ;

2° La possibilité d'obtenir dans des terres très pauvres des récoltes satisfaisantes avec l'application exclusive d'engrais phosphatés et potassiques.

Conclusions.

L'atmosphère intervient dans la production végétale, non seulement par ses combinaisons azotées, mais aussi par son azote élémentaire.

Cette intervention n'a pas lieu directement. Les expériences faites jusqu'à ce jour démontrent que l'azote gazeux n'est fixé ni par la plante supérieure ni par le sol nu.

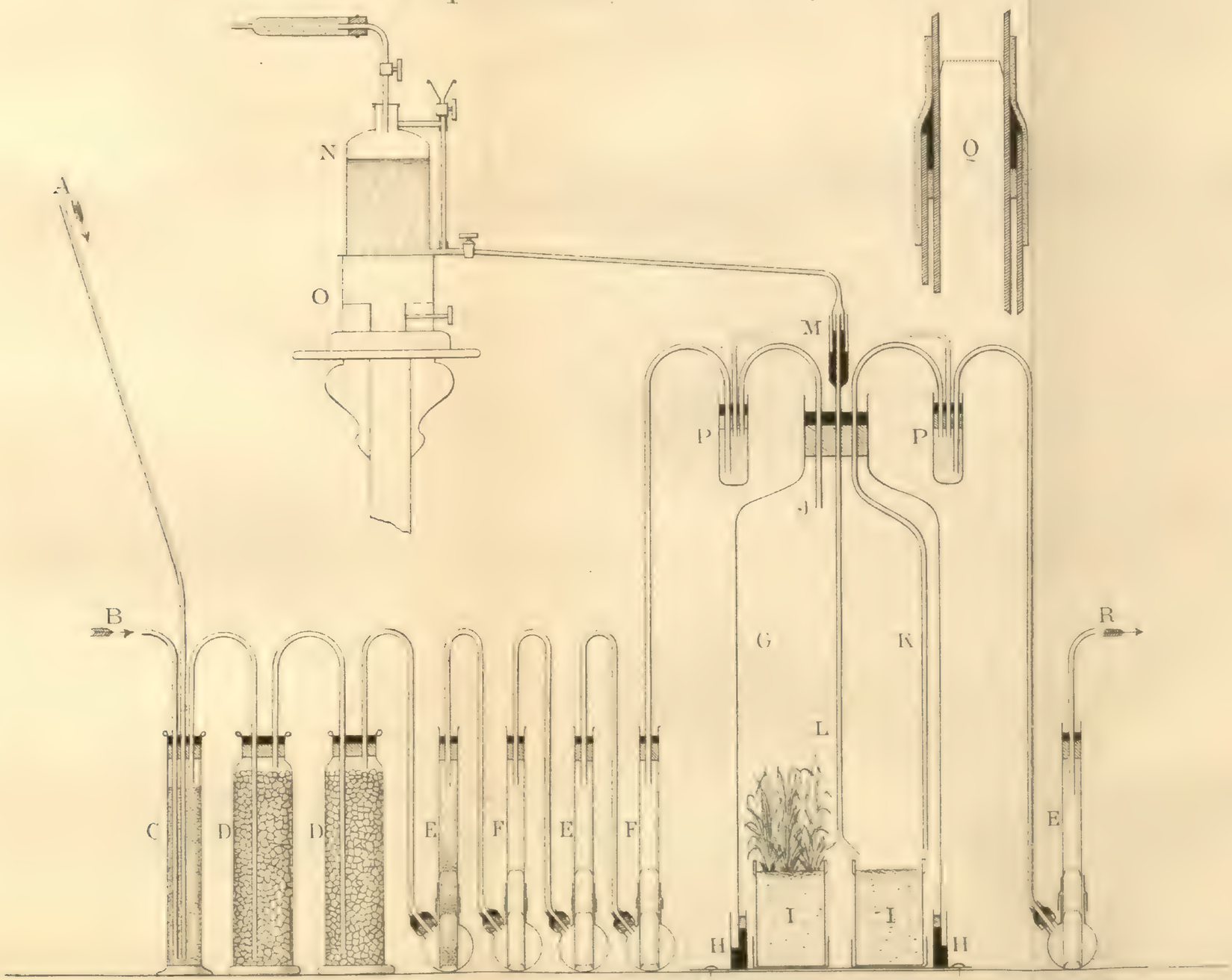
L'azote libre de l'atmosphère entre dans le cycle vital grâce aux micro-organismes qui habitent le sol. Les végétations cryptogamiques qui se développent spontanément à la surface de tout sol humide et l'action microbienne qui s'opère dans les nodosités radicales de certaines plantes en sont les causes.

La première se manifeste d'une manière générale; la seconde ne constitue qu'un cas spécial.

CONTRIBUTION A LA QUESTION DE L'AZOTE

PAR A. PETERMANN

Expériences de 1892.



A	*Prise d'air*	G	*Cloche de 125 litres*	M	*Raccord mobile*
B	*Introduction d'acide carbonique*	H	*Plateau en fer émaillé avec rigole*	N	*Stérilisateur pour l'eau d'arrosage*
C	*Filtre en coton*	I	*Pots de culture*	O	*Fourneau à pétrole*
DD	*Laveurs à ponce sulfurique*	J	*Entrée de l'air*	PP	*Raccords filtres*
EEE	*Barboteurs à acide sulfurique*	K	*Sortie de l'air*	Q	*Détails du joint à mercure des barboteurs*
FF	*Barboteurs à carbonate de soude*	L	*Tube arroseur*	R	*Aspiration*

Echelle de 1 mètre

Luth JL Goffart Bruxelles

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 mars 1893.

M. P. Henrard, directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Loomans, *vice-directeur* ; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, E. Banning, A. Giron, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre par laquelle Mme Gantrelle fait part de la mort de son mari, M. Joseph Gantrelle, membre titulaire, décédé à Gand, le 24 février, à l'âge de 84 ans.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir que M. Wagener, accédant à la demande qui lui a été faite par le directeur de la Classe, a bien voulu parler au nom de celle-ci, lors de l'inhumation qui a eu lieu le 1er mars courant.

Une lettre de condoléance sera adressée à M^me^ veuve Gantrelle. La Classe décide en même temps que le discours de M. Wagener figurera au *Bulletin*.

M. Wagener rappelle qu'il avait été chargé, au mois d'avril 1890, de mettre l'Académie en possession, « sur la demande exprimée par une personne qui désire que son nom ne soit connu qu'après sa mort », d'un capital de 45,000 francs, destiné, au moyen des intérêts, à fonder un *Prix biennal de philologie classique*. Ce don a été accepté par arrêté royal du 5 mai suivant et, comme suite au règlement adopté en séance générale des trois Classes, le lendemain du même jour, la Classe sera bientôt appelée à juger les résulats de la première période de ce concours, close le 31 décembre de l'année dernière.

Cette généreuse disposition en faveur de la philologie gréco-latine en Belgique, que, dans mon discours, j'ai cru devoir qualifier de *don royal*, nous la devons, dit M. Wagener, à notre regretté confrère, dont l'existence a été toute de dévouement au professorat et au progrès de la science. Depuis le commencement de sa longue et laborieuse carrière, il a été mû par l'idée de pouvoir un jour donner aux langues et aux littératures anciennes le plus précieux des encouragements.

Je crois devancer les intentions de la Classe, termine M. Wagener, en proposant que le *Prix biennal de philologie classique* soit désigné dorénavant comme *fondé par Joseph Gantrelle*. Ce sera la marque publique de la reconnaissance de l'Académie à l'égard d'un de ses membres qui, ne pouvant, à cause de son grand âge, prendre une part active aux travaux de la Classe, a voulu laisser à celle-ci une marque de reconnaissance pour l'avoir admis dans son sein, comme membre titulaire, en 1885. — *Applaudissements.*

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Les États de Flandre sous les périodes espagnole et autrichienne ;* par Gallet-Miry;

2° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux, session de 1892 ;*

3° *Anecdota Maredsoleana*, vol. I; edidit D. Germanus Morin;

4° *Enumeración de libros y documentos concernientes à Cristóbal Colón ;* publié par l'Académie d'histoire de Madrid.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Études historiques et archéologiques sur l'ancien pays de Liége,* I; par le baron J. de Chestret de Haneffe, correspondant;

2° *La liberté de la charité ;* par Léon Lallemand, associé à Paris;

3° *Christoforo Colombo, discorso ;* par V. di Giovanni, associé à Palerme;

4° *Notification de la condamnation de Galilée,* datée de Liége, 20 septembre 1633; par l'abbé G. Monchamp;

a) *Cartulaire de l'abbaye de Saint-André-le-Bas de Vienne;* b) *Correspondance politique et littéraire du marquis de Valbonnais;* c) *Choix de documents historiques inédits sur le Dauphiné;* d) *Cartulaires des hospitaliers et des templiers en Dauphiné ;* e) *Cartulaire de l'abbaye N.-D. de Bonnevaux;* f) *Description analytique du cartulaire du chapitre de Saint-Maurice de Vienne ;* g) *Actes capitulaires de l'église Saint-Maurice de Vienne ;* h) *Diplomatique de Bourgogne, par Pierre de Rivaz, analyse et pièces inédites ;*

i) *Repertorium hymnologicum : Catalogue des chants, hymnes, etc.*, 2e fasc.; j) *Le mystère des trois Doms joué à Romans en 1509*; par l'abbé J. Chevalier;

6° *La diplomatie française et la succession d'Espagne*, t. IV (La solution 1700-1725); par A. Legrelle (présenté par P. Fredericq, avec une note qui figure ci-après);

7° *Africa*, drame couronné, en cinq actes et en vers, par Éd. Descamp (présenté par M. L. de Monge, avec une note qui figure ci-après);

8° *Code politique et administratif de la Belgique;* œuvre posthume de F. Larcier, publiée par Jules De Le Court, 2e édition. — Remerciements.

— La Classe renvoie à l'examen de MM. Stecher et Le Roy une note de M. le capitaine Gaëtan Hecq sur le *Petit traictie compillé par maistre Jehan Molinet, à l'instruction de ceulx qui veulent apprendre l'art de rhétorique.* (Bibliothèque nationale de Paris, 7984, in-4°, parch. 36 feuillets.)

Discours prononcé aux funérailles de Joseph Gantrelle, membre de la Classe des lettres, par Aug. Wagener.

Messieurs,

La Classe des lettres de l'Académie royale de Belgique, dont Joseph Gantrelle faisait partie, m'a prié de la représenter dans cette triste cérémonie et de payer à la mémoire du savant distingué que la mort vient de lui enlever, un juste tribut de regrets et de reconnaissance.

J'ai d'autant moins hésité à me charger de ce pieux et douloureux devoir, que des liens d'une amitié sincère et

profonde m'unissaient depuis de longues années à notre éminent confrère et collègue.

Gantrelle fut élu correspondant de l'Académie le 9 mai 1881, membre effectif le 4 mai 1885. Il avait atteint à ce moment l'âge de 76 ans.

Comment se fait-il que la Classe des lettres ait songé si tardivement à s'associer un homme de sa valeur?

Cela tient surtout, d'après moi, à ce que l'activité scientifique de Gantrelle, si grande et si féconde qu'elle fût, ne s'appliqua qu'à partir de 1874 (il avait alors 65 ans) à des matières littéraires proprement dites, notamment à la critique et à l'interprétation de Tacite.

Antérieurement, en faisant abstraction de quelques écrits de sa jeunesse, qui certes, on vient de le dire, ne manquaient pas de valeur, il s'était occupé surtout d'études grammaticales.

Malheureusement, à notre époque, ces études ne conduisent guère à la réputation : celui qui aura composé un livre d'histoire ou d'économie sociale, un roman, un recueil de vers ou un pamphlet politique, obtiendra, par l'intermédiaire des journaux, une notoriété que ne peuvent espérer ceux qui publient des grammaires ou des traités de pédagogie, fussent-ils d'une incontestable valeur. D'ailleurs, dans l'esprit de plusieurs, les grammaires et les livres de pédagogie appartiennent à une catégorie de travaux inférieurs. Et pourtant, combien ne faut-il pas de finesse de jugement, de savoir et de persévérance pour composer une grammaire qui soit à l'abri de la critique!

La grammaire latine de Gantrelle, dont la première édition date de 1839 et la douzième de 1889, constitue à mes yeux une œuvre de grande valeur, dont Eugène Benoist, professeur à la Faculté des lettres de Paris, a pu dire, on

vient de le rappeler, que c'était le meilleur travail de ce genre écrit en langue française. Ce qu'il a fallu à Gantrelle de recherches de tout genre, d'études et de méditations pour maintenir constamment son œuvre au niveau des progrès incessants et considérables de la science grammaticale, ceux-là seuls peuvent le savoir et en rendre témoignage qui ont vécu dans son intimité.

Niebuhr, qui était un homme d'État et un financier, en même temps que le rénovateur, au XIX^e^ siècle, de la science historique, Niebuhr n'a pas craint de dire, à l'exemple du grand Scaliger :

Utinam bonus essem grammaticus !

Mais chez nous, par je ne sais quelle étrange aberration d'esprit, bien des gens qui se croient fort habiles ont grand soin, dans leurs discours soi-disant pédagogiques, de prévenir sans cesse le Gouvernement contre l'abus des études grammaticales, qui font tort, d'après eux, aux études littéraires.

Gantrelle, dans le cours de sa longue carrière, n'a cessé, toutes les fois que l'occasion s'en présentait, d'insister, avec une énergie sans pareille, sur la nécessité de donner comme base à l'éducation littéraire, l'étude sérieuse et approfondie de la grammaire.

En agissant ainsi, il a été amené, notamment en sa qualité d'inspecteur de l'enseignement moyen, à provoquer certains froissements qui, peu à peu, se sont fait jour avec une intensité croissante, et ont réussi finalement à introduire dans les établissements de l'État un affaiblissement considérable des études grammaticales.

Les conséquences funestes de cet affaiblissement ne se sont pas fait attendre et, dans les examens universi-

taires, Gantrelle a pu, non sans une profonde amertume, les constater avec ses collègues de la Faculté de philosophie et lettres.

Messieurs, je ne vous apprends rien de nouveau en vous disant que, depuis un demi-siècle, il s'est produit un mouvement très énergique contre le maintien, dans l'enseignement moyen, de l'étude du grec et du latin. Ce mouvement n'est pas sur le point de s'arrêter, et la répulsion dont les langues mortes sont l'objet dans certains milieux, s'est répercutée fatalement sur la grammaire de ces langues.

Voilà des faits qu'on essayerait vainement de dissimuler, et qui ont contribué à laisser dans l'ombre, fort injustement selon moi, l'activité grammaticale, d'ailleurs si remarquable, de Gantrelle.

Ce n'est qu'à partir du moment où ses études se portent spécialement sur Tacite, que sa réputation scientifique commence à s'étendre. Les éditions de la *Vie d'Agricola*, de la *Germanie*, des *Histoires*, qui lui avaient été demandées par une grande maison de librairie de Paris, se suivirent à de courts intervalles et eurent, dès leur apparition, un succès mérité. Elles prouvaient, en effet, que si Gantrelle était un grammairien de premier ordre, aucune partie de la science philologique ne lui était étrangère. La constitution du texte de ces éditions témoignait d'un esprit éminemment critique et sagace; les observations dont ce texte était accompagné élucidaient, d'une façon toujours claire et concise, souvent originale, les difficultés que la grammaire et le dictionnaire ne suffisent pas à résoudre. L'histoire, la géographie, le droit public, y étaient tour à tour mis à contribution et attestaient les connaissances étendues et précises du commentateur.

Le côté littéraire n'y était point négligé, car les introductions mises en tête de ces différents ouvrages présentent, au sujet du style et de la composition de Tacite, des remarques aussi judicieuses que neuves.

Le style de Tacite avait même fait, de la part de Gantrelle, l'objet d'une étude spéciale, dont le succès en Allemagne, en France et en Belgique fut considérable.

C'est notre confrère qui, le premier, a mis en lumière, dans une dissertation magistrale, le vrai caractère de la *Vie d'Agricola*.

Serrant de près un passage remarquable de cette biographie, il réussit à démontrer, ce qui n'est plus guère contesté aujourd'hui, que, tout en ayant la forme d'un éloge historique, c'est, au fond, une apologie de Tacite lui-même, auquel, au lendemain de l'avènement au trône de Nerva et de Trajan, on reprochait, non pas tout à fait sans raison, la tiédeur et la résignation passive qu'il n'avait cessé de montrer durant les quinze années du règne tyrannique de Domitien.

L'explication détaillée que Gantrelle donna, à cette occasion, des trois premiers chapitres de l'*Agricola* peut être signalée comme un vrai modèle du genre. On y voit aussi que notre confrère, tout en paraissant entièrement absorbé par ses études linguistiques, avait une singulière perspicacité politique, dont il donna du reste maintes preuves, à toutes les époques de sa vie, par la manière dont il appréciait les événements de son temps.

Depuis la publication de ces travaux philologiques, le renom de Gantrelle était définitivement établi en Allemagne et en France. Il y fut rangé d'emblée parmi les meilleurs connaisseurs de Tacite, et la *Revue critique de Paris* s'empressa de se l'attacher comme collaborateur,

pour faire le compte rendu de toutes les publications relatives au grand historien latin.

En Allemagne, ses opinions sur la portée et le caractère de la *Vie d'Agricola* donnèrent naissance à de longues controverses, qui ont assuré à son œuvre une notoriété durable.

En présence de ces incontestables succès, la Classe des lettres de l'Académie de Belgique l'accueillit dans son sein. Mais n'y arrivant que vers le déclin de la vie, il ne put faire paraître dans les publications de l'Académie que des travaux peu nombreux.

En 1883, il communiqua à la Classe des lettres une étude littéraire sur la place des mots dans la phrase latine.

Cet essai, qui démontrait une fois de plus que chez Gantrelle les préoccupations du grammairien n'avaient point faire tort à ses instincts littéraires, fut très favorablement apprécié, notamment par Louis Hymans, qui certes n'était pas suspect de trop aimer les grammairiens, et dont la rectitude de jugement, en matière de littérature, était généralement reconnue.

En 1886, Gantrelle inséra dans les *Bulletins* de la Classe une dissertation sur les Suèves des bords de l'Escaut. Ce travail était destiné à défendre, contre plusieurs de ses confrères, les opinions qu'il avait émises antérieurement sur une question intéressante de géographie ancienne.

Sans vouloir prétendre que, dans la controverse qui surgit à cette occasion et qui fut menée de part et d'autre avec une grande vivacité, Gantrelle ait eu raison sur tous les points, il est certain qu'il y montra, malgré ses 77 ans, toutes les qualités qui le distinguaient : la netteté des

idées, la vigueur du raisonnement, l'opposition systématique à toutes les hypothèses dénuées de preuves, à toutes les généralisations imprudentes et hâtives.

Tout en rendant pleinement justice à ce qu'il y a de solide dans l'esprit germanique, Gantrelle avait une prédilection marquée pour la littérature française, dont il prisait hautement les qualités maîtresses : la clarté et la sobriété.

Guizot et, dans ces dernières années, MM. Gaston Boissier et Taine étaient ses auteurs préférés.

Grâce au commerce assidu qu'il entretenait avec ces grands écrivains, il avait réussi à se former un style qui, sans être brillant, n'était assurément pas dénué de mérites sérieux.

C'est ainsi que Gantrelle, en débutant par des études grammaticales, finit par devenir un véritable philologue, dans la plus haute acception de ce mot. En effet, pour lui, comme pour Frédéric-Auguste Wolf, la philologie classique était la connaissance complète, sous tous les rapports, de l'antiquité gréco-romaine, la reproduction idéale de cette antiquité au point de vue de la philosophie, de la religion, du droit, de l'art et de la littérature.

C'est à la philologie ainsi entendue qu'il s'était voué avec toute l'énergie qui le caractérisait. C'est elle qu'il défendait, avec une ardeur indomptable, contre tous ceux qui, d'après lui, en entravaient l'épanouissement. Il était beau, quand on attaquait en sa présence cette philologie qui lui était chère, de voir avec quelle ardeur juvénile ce vieux lutteur s'acharnait à parer les coups qu'on lui portait, car ils sont rares ceux qui, jusqu'à un âge avancé, conservent toute la chaleur de leurs convictions, au lieu de se laisser aller, comme tant d'autres, au découragement ou à l'indifférence.

Ce que Gantrelle aimait, il l'aimait passionnément, et son amour pour les études philologiques, il en a fourni, il y a quelques années, une preuve éclatante, en offrant à l'Académie, par mon intermédiaire, mais avec la recommandation expresse de ne révéler le nom du donateur que quand il n'appartiendrait plus au monde des vivants, une somme de *quarante-cinq mille francs*, pour fonder un prix de philologie classique.

Cher confrère, tu m'avais fait promettre de ne révéler qu'après ta mort le nom du généreux fondateur du prix de philologie classique. J'ai religieusement tenu ma promesse, mais, dès aujourd'hui, j'ai cru, en ma double qualité d'ami et de délégué de l'Académie, pouvoir déchirer le voile dont ta modestie s'obstinait à se couvrir.

Le don que tu as fait à l'Académie est, j'ose le dire, un don vraiment royal, car tu n'étais pas du nombre de ceux que le privilège de la naisssance ou les coups du hasard ont mis à la tête d'une grande fortune. C'est uniquement grâce à ton intelligence, à ton activité incessante, à ton courage et à la simplicité de tes goûts, que tu as réussi à assurer à ta famille une aisance honorable, et c'est sur un patrimoine conquis dans de pareilles conditions, que tu n'as pas craint de prélever une part relativement considérable, sans aucune préoccupation personnelle, uniquement dans l'intérêt de la science !

De pareils exemples sont trop rares pour qu'on ne rende pas à ceux qui les donnent un hommage éclatant et public.

Cher ami, je te dis adieu, mais je garderai de toi un souvenir éternel, le souvenir d'un homme d'une trempe peu commune, droit et loyal, inébranlable dans ses convictions, poussant parfois la franchise jusqu'à la rudesse,

mais passionnément dévoué à sa famille et à ses amis, adversaire implacable de la duplicité et du mensonge, aimant par-dessus toutes choses la vérité et la science, au culte de laquelle tu as voulu, dans la mesure de tes forces, contribuer même au delà de la tombe.

Encore une fois, au nom de l'Académie, au nom de tes amis, adieu !

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

MESSIEURS,

L'année passée, j'ai eu l'honneur de vous présenter, au nom de l'auteur, les trois premiers volumes d'un ouvrage qui intéressera vivement les historiens belges : *La diplomatie française et la succession d'Espagne*, par M. A. Legrelle (1). Aujourd'hui, j'offre à la Classe des lettres le tome IV et dernier, intitulé : *La solution (1700-1725)*.

Le consciencieux historien français y étudie l'acceptation du testament du roi d'Espagne par la France, la reconstitution de la Grande-Alliance, la contre-coalition de Louis XV, les premiers effets de la guerre, les projets de démembrement de l'Espagne, les préliminaires de Londres, les traités d'Utrecht et la pacification générale qui s'ensuivit. Comme pour les volumes précédents, un appendice contient une série de pièces inédites.

M. Legrelle fait surtout parler les documents, les citant copieusement dans le texte. C'est une méthode sûre, mais

---

(1) Séance du 7 mars 1892; *Bulletins*, 3e série, t. XXIII p. 284.

qui *nuit* parfois à son livre au point de vue littéraire. Un critique aussi autorisé que M. Louis Farges s'est exprimé très justement à ce sujet dans la *Revue historique* de Paris: « L'auteur perd ainsi en intérêt ce qu'il gagne en solidité ; mais aussi bien c'est un beau défaut que celui que je lui reproche, et il n'en reste pas moins que nul ne pourra désormais étudier la succession d'Espagne sans avoir recours à son travail. »

PAUL FREDERICQ.

Il n'est rien de plus noble et de plus généreux en notre temps que l'entreprise d'abolir la traite des nègres, cette horrible plaie qui détruit ou flétrit des millions d'existences humaines.

Les Belges ont le droit d'être fiers de leur Roi. C'est grâce à lui qu'on voit les nations chrétiennes, oubliant leurs rivalités et leurs défiances mutuelles, s'unir dans une action commune pour établir dans le continent noir le règne de la justice et de l'humanité.

L'illustre cardinal Lavigerie avait ouvert un concours littéraire international pour le meilleur ouvrage sur l'esclavage africain.

Trente-cinq manuscrits en diverses langues ont pris part à ce concours. C'est un Belge qui a mérité le prix.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie de la part de l'auteur, mon collègue à l'Université de Louvain, M. Descamps, l'œuvre qui vient d'être couronnée : c'est un drame en cinq actes, en vers, intitulé : *Africa*.

On pourrait dire, en forçant un peu le sens, que l'auteur :

Sur des pensers nouveaux a fait des vers antiques.

Si les idées sont toutes modernes, la forme est purement classique. On voit que M. Descamps s'est pénétré des grands maîtres du XVII^e^ siècle. L'expression des sentiments héroïques, la concision du dialogue, l'énergie et l'éclat du vers rappellent souvent Corneille, et, dans les plaintes d'une mère que l'on sépare de son fils, on trouve des accents dignes de Racine.

« Si, dit le Rapporteur de la Commission qui a décerné » le prix, M. Lefèvre-Pontalis, le théâtre moderne peut se » renouveler, c'est par de telles œuvres qui valent autant » par la forme que par le fond; elles l'aideront à remonter » vers les hauteurs, en ravivant les sources éternelles de » la beauté morale et les généreuses émotions ennoblies » au service d'une grande cause. »

L. DE MONGE.

CONCOURS ANNUEL POUR L'ANNÉE 1894.

La Classe entend la lecture des rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien, sur le mémoire concernant les systèmes pénitentiaires.

La Classe se prononcera sur les conclusions de ces rapports dans la séance du mois de mai fixée pour le jugement du concours.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

A propos des dépouilles mortelles du célèbre Antoine Arnauld, mort à Bruxelles en 1694; par Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

La démolition de l'ancienne église Sainte-Catherine, à Bruxelles, qui va être en partie remplacée par une usine destinée au service de l'éclairage électrique, a reporté l'attention sur la mort d'un des hommes les plus marquants du XVII^e^ siècle, le célèbre Antoine Arnauld, mort dans notre ville le 8 août 1694, après une vie singulièrement agitée, et qui y est enterré, suivant l'opinion commune. Ce n'est pas le lieu ni le moment de parler en détail de la fameuse querelle des molinistes et des jansénistes, qui troubla tant d'esprits et fit éclore tant de volumes pendant les règnes de Louis XIII et de Louis XIV. « Rien » n'est plus connu, a dit Voltaire (*Siècle de Louis XIV*, » dans l'édition Furne, t. IV, p. 14), que l'éloquence » d'Arnauld, son érudition et ses disputes, qui le rendirent » si célèbre et si malheureux, selon les idées ordinaires » qui mettent le malheur dans l'exil et dans la pauvreté, » sans considérer la gloire, les amis et une vieillesse saine, » qui furent le partage de cet homme fameux ». En 1679, menacé par l'autorité despotique de Louis XIV, privé de l'appui de M^me^ de Longueville, que la mort enleva, il prit, dit ailleurs le même écrivain (p. 270), le parti de quitter pour jamais la France et d'aller vivre dans les Pays-Bas, inconnu, sans fortune, même sans domestiques : lui, dont

le neveu avait été ministre d'État, lui, qui aurait pu être cardinal. Le plaisir d'écrire en liberté lui tint lieu de tout. Il vécut jusqu'en 1694, dans une retraite ignorée du monde et connue de ses seuls amis, toujours écrivant, toujours philosophe supérieur à la mauvaise fortune, et donnant jusqu'au dernier moment l'exemple d'une âme pure, forte et inébranlable.

A l'époque de la mort d'Arnauld, la querelle théologique était un peu calmée, par suite de la paix qu'avait imposée aux deux partis le pape Clément IX ; ajoutons qu'un grand nombre de prêtres, de magistrats, de fonctionnaires aux Pays-Bas étaient favorables aux idées jansénistes. Arnauld y aurait donc joui d'une paix complète, s'il n'avait sans relâche continué ses travaux de polémique. Mais plus sa renommée augmentait, plus s'attisait la haine de ses ennemis. C'est pourquoi, lorsqu'il mourut, ses amis prirent le plus grand soin de cacher le lieu de sa sépulture, qui était encore généralement inconnu lorsque Bayle écrivait : « Notez qu'on ignore le lieu, dit de ce dernier le *Dictionnaire historique et critique* (3e édition, Amsterdam, 1720, » t. I, p. 314, citant l'*Histoire abrégée de la vie d'Arnauld*, » p. 303), où il mourut ; on croit que ce fut dans un » village du pays de Liége (1), ou encore moins le lieu

---

(1) C'est ce qui résulte également de la longue épitaphe publiée, dans une brochure du temps. Elle se termine ainsi :

Obiit sub iisdem octogenario major,
Anno reparatæ salutis MºDCºXCIV,
VI Idus Augusti,
In Leodiensi pago, ubi studendi, scribendi,
Et assiduè Deum orandi causâ
Latere voluerat.
Ibi latet.

» où il a été enterré, et c'est l'une des conformités que » l'on trouve entre sa destinée et celle de Moïse ». On sait le long débat auquel donna lieu le tombeau de l'évêque d'Ypres Jansénius et l'inscription que ses amis y avaient fait placer. Un travail spécial de feu notre collègue, Alphonse Vanden Peereboom, nous a transmis à ce sujet tous les renseignements désirables (1); on n'ignore pas non plus les persécutions auxquelles fut en butte le poète Santeuil, pour avoir consacré ces beaux vers à la mémoire d'Arnauld, dont le cœur avait été porté aux religieuses de Port-Royal par son ami, Ruth d'Ans :

Ad Sanctas rediit sedes ejectus et exul,
Hoste triumphato, tot tempestatibus actus,
Hoc portu in placido, hac saera tellure quiescit
Arnaldus, veri defensor et arbiter aequi,
Illius esse memor sibi vendicet extera tellus;
Huc coelestis amor rapidis cor transtulit alis,
Cor nunqnam avulsum, nec amatis sedibus absens.

vers dont M. de la Fémas a donné la traduction, assez faible, que voici :

« Enfin, après un long orage
» Arnauld revient en ces saints lieux.
» Il est au port malgré les envieux
» Qui croyoient qu'il feroit naufrage.
» Ce martyr de la vérité,
» Fut banni, fut persécuté
» Et mourut en terre étrangère,
» Heureuse de son corps d'être dépositaire!
» Mais son cœur, toujours ferme et toujours innocent,

---

(1) *Cornélius Jansenius, septième évêque d'Ypres, sa mort, son testament, ses épitaphes.* Bruges, 1882, in-8°.

» Fut porté, par l'amour, à qui tout est possible,
» En cette retraite paisible,
» D'où jamais il ne fut absent (1). »

On sait aujourd'hui que le bruit de la mort et de l'ensevelissement du corps d'Arnauld au pays de Liége, n'était qu'une fable répandue à dessein. Despréaux (ou Boileau), interrogé à ce sujet, répondit, si l'on en croit le *Journal de Brossette* du 22 octobre 1702, que les amis d'Arnauld avaient fait courir ce bruit afin d'ôter aux jésuites, ennemis de M. Arnauld et de sa mémoire, la connaissance du lieu où il reposait, de peur qu'ils ne le fissent déterrer, comme ils l'ont fait, dit Brossette, pour Jansénius. « M. Arnauld, » ajoute celui-ci, est mort dans un faubourg de Bruxelles, » et il a été enterré dans l'église de ce faubourg, secrète- » ment et pauvrement, sous les degrés de l'autel. Il n'y a » que très peu de gens qui le sachent, et M. Despréaux m'a » dit que l'on compte bien que je ne divulguerai pas cette » particularité. » On lit encore dans le même journal que, vingt ans après, en juin 1728, Brossette, ayant interrogé à ce sujet Jean-Baptiste Rousseau, alors réfugié à Bruxelles, sur les mêmes détails, ne put rien en apprendre, car on en faisait encore un mystère (voir Sainte-Beuve, *Port-Royal*, t. V, p. 474).

Remarquons, au surplus, qu'à l'époque de la mort d'Arnauld, ce dernier n'était en réalité en butte qu'à des inimitiés théologiques et littéraires. Le roi Louis XIV avait pu lui en vouloir, mais sa vie retirée et solitaire avait dissipé les soupçons que l'on avait d'abord conçus contre

---

(1) *Histoire des luttes causées par M. Arnauld après sa mort et le démeslé de Mons. Santeuil avec les Jésuites*, 1696, pp. 40 et 41.

lui. Aux Pays-Bas on ne pouvait se plaindre de son séjour, si ce n'est à cause des querelles que provoquaient ses écrits et son style parfois trop acerbe. A Rome, la nouvelle de sa mort, comme le dit Lanjuinais (*Études biographiques et littéraires*, p. 19. Paris, 1823, in-8°), fut un deuil. Son éloge, continue le même écrivain, y fut prononcé publiquement dans une illustre assemblée, au collège de la Sapience, et sa mémoire y fut louée en plein consistoire par deux cardinaux, dont un s'exprima ainsi : « On canonise des saints qui ont rendu moins de services » et dont la vie n'a pas été plus pure ».

Mais cette réputation éclatante se ternit rapidement. Les jésuites l'emportèrent à la cour de Rome, et bientôt exercèrent sur le clergé belge une influence toute-puissante. Lorsque, plus tard, leur ordre fut supprimé, la lutte était engagée entre les doctrines philosophiques et les idées religieuses, et les dissensions qui avaient divisé les défenseurs de ces dernières étaient à peu près oubliées. La personnalité et les œuvres d'Arnauld ne comptaient plus que de rares admirateurs.

La suppression violente du monastère de Port-Royal et sa fermeture à main armée, prescrite peu de temps après la mort d'Arnauld par Louis XIV, expliquent les craintes des amis de l'exilé, craintes dont on peut voir une trace frappante dans l'épitaphe qu'a consacrée à l'illustre théologien le célèbre Boileau, et qui est conçue en ces termes :

« Au pied de cet autel de structure grossière
» Gît sans pompe, enfermé dans une vile bière,
» Le plus savant mortel qui jamais ait écrit;
» Arnauld, qui sur la grâce instruit par Jésus-Christ,
» Combattit pour l'Église, a dans l'Église même,
» Souffert plus d'un outrage et plus d'un anathème.

» Plein du feu qu'en son cœur souffla l'esprit divin,
» Il terrassa Pélage, il terrassa Calvin,
» De tous les faux docteurs confondit la morale.
» Mais pour prix de son zèle on l'a vu rebuté,
» En cent lieux opprimé par leur noire cabale,
» Errant, pauvre, honni, proscrit, persécuté;
» Et même par la mort leur fureur mal éteinte
» N'aurait jamais laissé ses cendres en repos,
» Si Dieu lui-même ici de son ouaille sainte
» A ces loups dévorants n'avait caché les os. »

Ces vers m'ont donné à réfléchir. L'expression « Au pied de cet autel, de structure grossière », ne peut s'appliquer à l'église Sainte-Catherine, de Bruxelles, dont le maître-autel, que nous venons de voir mis en vente et adjugé à vil prix, était alors nouveau et étalait au centre de sa belle décoration de style renaissance, un des chefs-d'œuvre de Crayer : *Sainte Catherine reçue dans le ciel*, qui a été transporté au Louvre pendant l'occupation française, restitué en 1817, et qui orne encore aujourd'hui la nouvelle église dédiée à la même sainte. Boileau, en parlant comme il le fait, n'a pu, ce me semble, songer à une église paroissiale de Bruxelles; il a fait sans doute allusion à une chapelle modeste, dont le nom n'était connu que de quelques amis du célèbre défunt.

Dans la dix-huitième édition de Moréry (Amsterdam, 1740, t. I, p. 642), on lit « que M. Arnauld mourut à Bruxelles, » dans le faubourg de Loo, le huitième jour d'août » 1694, après avoir reçu les sacrements de la main de » son pasteur, quoiqu'il eût célébré sa messe deux jours » auparavant. Son corps fut inhumé dans l'église de » l'hospice des Prémontrés, où il logeoit, et son cœur » apporté à Port-Royal-des-Champs ». Ces renseigne-

ments, qui paraissent si précis, ne sont bons qu'à nous égarer. En effet, il n'y a eu à Bruxelles ni un faubourg de Loo, ni un hospice, avec église, de l'ordre des Prémontrés. Mais déjà on semble se rapprocher de la vérité, et si l'on réfléchit que le travail de Moréry a été imprimé à Amsterdam, à une époque et dans un pays où se trouvaient alors un grand nombre de jansénistes belges, qui avaient fui leur patrie pour éviter les persécutions dirigées contre eux sous le gouvernement de l'archiduchesse Marie-Élisabeth, on comprendra que quelques-uns d'entre eux ont pu avoir connaissance du lieu où reposaient, en réalité, les restes mortels d'Arnauld. Seulement le nom de la localité aura été mal compris ou mal imprimé. C'est « au faubourg de Ten-Noode », et non au faubourg de Loo, qu'il faut lire, et ce qui semble le prouver, c'est qu'il existe aux Archives de la ville de Bruxelles un manuscrit intitulé : *Recueil d'épitaphes de plusieurs hommes illustres et autres*, où les vers de Boileau sont reproduits, précédés de la mention qu'*Arnauld gît à Saint-Josse-Ten-Noode.* Ce manuscrit forme un cahier de papier de 37 pages in-quarto, et date de la fin du siècle dernier. Les épitaphes qui y sont contenues s'arrêtent aux années 1720 ou 1730, sauf l'éloge de l'impératrice Marie-Thérèse, décédée en 1780, et signé par O'Kelly, à qui la copie tout entière est due. Les O'Kelly appartenant à une famille de hérauts d'armes, ont dû connaître, sur les anciennes familles et sur leurs tombeaux, bien des particularités ignorées par d'autres. A cette époque, Saint-Josse-Ten-Noode n'était qu'un hameau, et son église, qui a été agrandie en 1714, en 1777 et plus récemment, en 1833, ne constituait qu'une simple annexe, un oratoire dépendant de la collégiale de Sainte-Gudule. A-t-elle renfermé les restes d'Arnauld ? il serait impossible de s'en assurer, car elle a été renversée

de fond en comble pour faire place à l'église actuelle, qui ne date que d'une trentaine d'années.

Quant à l'église Sainte-Catherine, ce ne fut que longtemps après la mort d'Arnauld que l'on s'habitua à la considérer comme ayant été le lieu de dépôt de sa dépouille mortelle. Lorsque parut l'édition complète des œuvres d'Arnauld (édit. in-4°, Lausanne, 1775-1779), on y inséra, parmi les pièces justificatives, la pièce suivante : *Ego Guillelmus Van den Nesse, pastor parochialis ecclesiæ S^tae Catharinæ Bruxellis, testor quod die 9 augusti hujus anni 1694, me curante, præsente, cooperante, depositum est in sepulcrali caveâ familiæ domini de Steenhout, quæ prope et sub gradibus majoris altaris præfatæ ecclesiæ sita est, corpus sapientissimi viri domini Antonii Arnoldi Parisini, presbiteri et in Academia Parisiensis doctoris, ac socii Sorbonici, quod quidem corpus, sacerdotalibus ornamentis indutum, in areâ ligneâ inclusâ alteri plumbeæ conditam est. In quorum fidem ita subscripsi, die 9 augusti ejusdem anni 1694. Erat signatum Van den Nesse, pastor ut supra* (voir Le Mayeur, *La gloire Belgique*, t. II, p. 601), c'est-à-dire : « Moi, Guillaume Van den Nesse, curé de la paroisse de Sainte-Catherine à Bruxelles, j'atteste que, le 9 août 1694, par mes soins, en ma présence et avec mon aide, a été déposé dans le caveau sépulcral de la famille du seigneur de Steenhout, qui se trouve près et sous les degrés du maître-autel de la susdite église, le corps du très savant homme, seigneur Antoine Arnauld, de Paris, prêtre, docteur de l'Université de Paris et membre de la Sorbonne; que ce corps, revêtu des vêtements sacerdotaux, a été renfermé dans un cercueil en bois, compris dans un autre en plomb. En foi de quoi, j'ai signé... »

Mais cette pièce, si précise, est-elle authentique ? Il est permis d'en douter, car Vandenesse n'y prend pas son véritable titre, celui du curé de Molenbeek et de Sainte-Catherine. Elle est d'ailleurs démentie par un autre document émané précisément du curé Vandenesse. C'est une liste des sépultures existant dans la même église Sainte-Catherine et dressée par le curé, avec le concours de deux de ses paroissiens et du fossoyeur, en 1710. On y lit qu'en 167... on construisit, dans le grand chœur, le caveau de la famille du sieur Steenhout *aliàs* Bulincx, dont une fille demeurait alors à Enghien et y était mariée avec le sieur Marbey, et dont un fils habitait à Malines, où il était devenu conseiller au parlement (conseil de Malines), tandis qu'un autre était étudiant à Louvain. Dans ce caveau, ajoute cette liste, il n'y a personne de la famille qui soit enterré, si ce n'est un ou deux enfants, et l'on ne trouve pas que le seigneur Steenhout ait payé à la cure aucune reconnaissance pour cet emplacement (1). N'existe-

---

(1) Onder den hooghen autaer is anno 167... gemaeckt de kelder van de familie van den heer Steenhout aliàs Bulincx, waervan eene dochter woont tot Engien ende aldaer gehuwt is aen den heer Marbey; een soon woont tot Mechelen, synde in anno 1712 aldaer geworden raedsheer van het parlement, ende eenen is in de studie tot Loven. In dese kelder en is niemant van de familie begraven als een oft twee kinderen, ende oick en bevindt men niet dat de heere Steenhout aen de pastorye eenige recognitie voor de plaetse gegeven heeft. Le document contenant ces détails est intitulé : *Instructie ende informatie genomen anno 1710 van de legraefplaetsen ende sarken in Sinte Katharina kercke, door den heer pastoor, beneffens de heeren Joh. de Becker, die in Sint Kathelyn heeft geresideert omtrent de vyftich jaeren, ende Jacobus De Laer, die geresideert heeft omtrent de vier en dertigh jaeren, gehoort den graffmacker.* Manuscrit de la Bibliothèque royale, fonds Goethals, n° 1558.

t-il pas une contradiction manifeste entre ce document et la déclaration citée plus haut ? Oserait-on supposer que le curé Vandenesse aurait gardé le silence le plus complet sur l'ensevelissement du célèbre Arnauld, dans une pièce d'un caractère aussi secret que le relevé que nous venons de citer ? Pourrait-on croire que Daniel Leyniers, à qui on doit la copie de ce texte, et qui y a ajouté des notes nombreuses, se serait à son tour tu sur une circonstance aussi importante. Je le répète, il y a là une contradiction manifeste entre cette liste de sépultures, liste dont la pareille existe encore a la cure de Sainte-Catherine, et la déclaration attribuée à Vandenesse et dont la publication est de longtemps postérieure à sa mort.

Ajoutons que Jacques-Augustin De Bleye, chanoine de Sainte-Gudule, dans sa chronique manuscrite de Bruxelles, qui s'arrête à 1769, et où il cite une chronique antérieure, qu'il intitule la *Chronique de Van Assche*, croyait que Arnauld avait été enseveli en secret (1) à Sainte-Gudule, et l'abbé Mann, dans son *Abrégé de l'histoire de Bruxelles* (t. I, p. 193), doute si sa sépulture est à Sainte-Catherine ou à Laeken. Circonstance bien étrange, on n'a rencontré à Sainte-Catherine aucune trace de cet ensevelissement, ni dans les archives, ni dans les fouilles qui ont eu lieu dans le temple à diverses reprises. Tout récemment, on a ouvert le grand caveau faisant face au maître-autel, et l'on y a trouvé de faibles restes de deux corps, dont l'un portait encore quelques traces de vêtements sacerdotaux ; mais c'était le lieu d'inhumation (avant l'édit de Joseph II, de 1783) des chefs spirituels de la paroisse. Pour être certain que l'on avait devant soi les restes d'Arnauld, il aurait

---

(1) *Heymelyck*, telle est l'expression dont il se sert.

fallu les retrouver dans un cercueil de plomb. Actuellement il n'y a plus de trace de la pierre sépulcrale des Steenhout ; le pavage du temple a, du reste, été complètement modifié à plusieurs reprises, notamment en 1787 et en 1806, et les pierres tumulaires existant dans l'église ont subi des déplacements nombreux. Les registres des services religieux affectués à Sainte-Catherine nous auraient peut-être fourni quelques renseignements; mais, ils sont complétement muets, au sujet d'Arnauld, ainsi que ceux de Sainte-Gudule, où étaient également inscrites les personnes mortes à Saint-Josse-Ten-Noode. Faut-il en conclure qu'à une époque où dominaient les ennemis des jansénistes, postérieurement à la mort du curé Van den Nesse, on aura fait disparaître à la fois le cercueil en plomb contenant les restes de son maître et ami, et supprimé, mutilé ou détourné l'un ou l'autre volume contenant une mention des honneurs funèbres rendus à sa mémoire ? Dans l'impossibilité d'accueillir *a priori* ces suppositions, ne semble-t-il pas que l'on doive admettre l'ensevelissement d'Arnauld dans une chapelle ignorée, telle que l'était, à cette époque, l'église de Saint-Josse-Ten-Noode.

Quoi qu'il en soit, il semble certain aujourd'hui que ni Bruxelles, ni ses faubourgs, ne possèdent plus les restes du célèbre polémiste ; le hasard, ou des recherches plus heureuses que les miennes, pourront seuls nous renseigner sur ce qu'ils devinrent immédiatement après sa mort (1).

---

(1) En terminant, qu'il me soit permis de rendre hommage au personnel de la Bibliothèque royale, tant de la section des imprimés que de celle des manuscrits, qui m'a permis de poursuivre cette étude aussi loin que possible.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 mars 1893.

M. Ad. Samuel, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, Ad. Pauli, Jos. Schadde, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H, Hymans, J. Stallaert, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even et Charles Tardieu, *membres ;* Alb. De Vriendt et P. Génard, *correspondants.*

— M. Th. Radoux, membre de la Classe, écrit qu'une indisposition l'empêche d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal du 30 janvier dernier, ouvrant un double concours pour la composition d'une poème en langue française et d'un poème en langue flamande, destinés à servir de thème aux concurrents pour le grand prix de composition musicale de l'année actuelle.

M. le Ministre demande, en même temps, que la Classe lui soumette une liste double de candidats pour le choix du jury chargé de juger ce concours.

— M. le Ministre envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Études sur la propriété artistique et littéraire;* par Ed. Romberg;

2° *Ma Juliette, souvenirs d'une morte;* par Jean Rousseau. — Remerciements.

— M. Ravaisson-Mollien, associé de la Classe, et membre de l'Institut de France, à Paris, adresse, à titre d'hommage, un exemplaire de son travail sur la Vénus de Milo. — Remerciements.

— MM. P. Dubois, A. Mercié, W. Unger et J. Massenet, élus associés, remercient pour leurs diplômes.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à la formation de la liste de quatorze candidats pour le choix du jury chargé de juger le concours des cantates.

Cette liste sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

MM. Hymans, secrétaire, et Marchal, trésorier, donnent lecture de leurs rapports sur l'administration et la situation financière de la Caisse pendant l'année 1892.

Des remerciements leur sont votés pour leur gestion.

Ces documents figureront dans l'*Annuaire* de l'Académie pour 1894.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Chestret de Haneffe (*le baron J. de*) — Études historiques et archéologiques sur l'ancien pays de Liége, I. Les statuts somptuaires du clergé. Liége, 1893 ; in-8° (40 p.).

Folie (*J.*). — Annuaire de l'Observatoire de Belgique, 1893. in-12.

Terby (*F.*). — Notice sur Nicolas-Édouard Mailly. Bruxelles, 1893; extr. in-18.

Mertens (*H.*). La sphère attractive dans l'ovule des oiseaux. Gand, 1893; extr. in-8° (6 p.).

Lapparent (*A. de*). — Les fêtes jubilaires de MM. Hermite et Pasteur. Bruxelles, 1893 ; extr. in-8° (13 p.).

Larcier (*F.*). — Code politique et administratif de la Belgique, œuvre posthume annotée, mise à jour et publiée par Jules de Le Court, 2me édition. Bruxelles, 1892 ; vol. pet-in 8°.

Gallet-Miry (*Achille*). — Les États de Flandre sous les périodes espagnole et autrichienne. Gand, 1892; in-8° (156 p.).

Romberg (*Édouard*). — Études sur la propriété artistique et littéraire. Bruxelles, 1892; in-8° (572 p.).

Rousseau (*Jean*). — Ma Juliette, souvenirs d'une morte. Esch-sur-l'Alzette, 1892 ; in-8° (197 p.).

Monchamp (*G.*). — Notification de la condamnation de Galilée, datée de Liége, 20 septembre 1633, publiée par le nonce de Cologne dans les pays rhénans et la Basse-Allemagne, texte d'après une copie manuscrite avec remarques. Saint-Trond, 1893; in-8° (30 p.).

Boëns (*Hubert*). — Considérations sur le choléra et sur son traitement. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (7 p.).

Beaupain (*J.*). — Sur l'intégrale eulérienne de première espèce. Paris, 1892; extr. in-4° (20 p.).

Leboucq (*H.*). — Les muscles adducteurs du pouce et du gros orteil. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (19 p.).

Firket (*Ad.*). — Sur quelques minéraux artificiels pyrogénés. Liége, 1885; extr. in-8° (6 p.).

— Masse de fonte partiellement décarburée. Liége, 1885; extr. in-8° (3 p.).

— Remarques sur la classification des gîtes métallifères. Liége, 1886; extr. in-8° (22 p.).

— Minéraux artificiels pyrogénés : Fayalite. Liége, 1887; extr. in-8° (10 p.).

— Alluvions modernes de la vallée de la Meuse à Liége. Liége, 1887; extr. in-8° (10 p.).

— Sur quelques fossiles animaux du système houiller du bassin de Liége. Liége; extr. in-8° (4 p.).

— Note sur le gîte de combustible minéral du Rocheux, à Theux. Liége; extr. in-8° (6 p.).

— Fossiles des gîtes de phosphorite de la Hesbaye. Liége, 1890; extr. in-8° (3 p.).

— Sur l'âge et l'origine d'un limon récent de la vallée de l'Ourthe. Liége, 1890; extr. in-8° (2 p.).

— Observations présentées à la suite de la communication de M. Max Lohest sur les failles de l'étage houiller. Liége, 1890; extr; in-8° (10 p.).

— L'eau minérale et le captage de Harre. Liége, 1892; extr. in-8° (39 p.).

Biourge (*Ph.*). — Recherches morphologiques et chimiques sur les grains de pollen. Lierre, 1892; pet. in-4° (36 p., 2 pl.).

Junssens (*Fr.*). — Les branchies des acéphales. Louvain, 1891; extr. pet. in-4° (90 p., pl.).

Ide (*Manille*). — Anaérobiose du bacille commun de l'intestin et de quelques autres bactéries. Lierre, 1892; pet. in-4° (22 p.).

Morelle (*Aimé*). — Étude bactériologique sur les cystites. Lierre, 1892; pet. in-4° (48 p., 1 pl.).

Scruel (*V.*). — Contribution à l'étude de la fermentation du bacille commun de l'intestin. Bruxelles, 1892; in-8° (72 p.).

Keiffer (*Le D^r^*.). — Recherches sur l'origine et le développe-

ment des produits sexuels mâles chez Hydractinia Echinata. Bruxelles, 1892; in-8° (36 p., 2 pl.).

Duche (*J.*). — Études sur les effets de l'énervation au point de vue de l'exaltation de la réaction locale, et de la résistance des animaux à l'infection microbienne. Bruxelles, 1892; in-8° (44 p.).

De Wulf (*Maurice*). — La valeur esthétique de la moralité dans l'art. Bruxelles, 1892; in-8° (87 p.).

Grosjean (*Léonard*). — Sur le décylène normal et quelques-uns de ses dérivés. Bruxelles, 1892; in-8° (12 p.).

Corbeau (*Jean*). — De l'acte d'accusation. Étude critique et de législation comparée sur les articles 241 et suivants du Code d'instruction criminelle. Bruxelles, 1892; in-8° (164 p.).

De Coster (*Ch.*). — La légende et les aventures héroïques, joyeuses et glorieuses d'Ulenspiegel et de Lamme Goedzak, au Pays de Flandres et ailleurs, 2me édition. Paris, 1869; vol. in-4° (480 p., illustré).

Anecdota Maredsolana, vol. I : Liber comicvs sive lectionaris missae... edidit D. Germanus Morin. Maredsous, 1893; pet. in-4° (462 p.).

Descamps (*Édouard*). — Africa, drame en cinq actes, en vers. Paris, 1893; in-8° (132 p.).

De Laborde (*Le comte*). — Les ducs de Bourgogne, études sur les lettres, les arts et l'industrie pendant le XVe siècle, et plus particulièrement dans les Pays-Bas et le duché de Bourgogne, seconde partie, tomes I-III. Preuves. Paris, 1849-1852; 3 vol. in-8°.

La Cellule, recueil de cytologie, tome VIII, 2e fasc. Louvain, 1892; gr. in-8°.

Conseils provinciaux. — Procès-verbaux des séances de la session de 1892; 11 vol. in-8°.

Gand. *Kon. vlaamsche Academie*. — Dit is die Istory van Troyen, deel IV, aflev. 3. — Middelnederlandsche gedichten en fragmenten (De Pauw), 1ste aflev. 1892-93; 2 cah. in-8°.

Huy. *Cercle des Naturalistes hutois.* — Bulletin, n° 4, 1892. In-8°.

Tournai. *Société historique et littéraire.* — Bulletins, tome XXIV, 1892; in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Dorn (*E.*). — Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elektrische Maasseinheiten. Berlin, 1893; gr. in-8°.

Berlin. *Technische Hochschule.* — Die Entwickelung der Mathematik. (E. Lampe.) 1893; in-8°.

Cracovie. *Académie des sciences* — Annuaire pour 1890-92. Elephantiasis Arabum (L. Teichmann). 1891-92. 2 vol. in-18 et 1 vol. in-4° avec atlas.

Goettingue. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Wilhelm Weber's Werke, Band III. Berlin, 1893; vol. in-8°.

Heidelberg. *Universität.* — Almanach für 1886. In-12.

Königsberg. *Physikalische Gesellschaft.* — Führer durch die geologischen Sammlungen der Provinzialmuseums (A. Jentzsch). 1892; in-8°.

Vienne. *Zool. botanische Gesellschaft.* — Verhandlungen, 1892, 3 und 4. In-8°.

Amérique.

Keeler (*James*). — The spectroscope of the Alleghany Observatory. Chicago, 1893; in-8° (11 p., pl.).

Austin. *Texas Academy of science.* — Transactions, vol. I, 1. 1892; in-8°.

Boston. *Academy of arts and sciences.* — Proceedings, new series, vol. XVIII, 1890-91. In-8°.

Cambridge. *Observatory of Harvard College.* — Annals, vol. XV, part 2. 1892; in-4°.

Minneapolis. Geological... Survey of Minnesota — 19th annual Report for 1890. In-8°.

New Haven. *Observatory of yale University.* — Transactions, vol. I, 3 and 4 1893; in-4°.

Rochester. *Academy of science.* — Proceedings, vol I, 1 and 2. 1890-91; gr. in-8°.

Salem *American Association of the advancement of science.* — Proceeding, 40th meeting at Washington, 1891-1892; vol. in-8°.

Saint-Louis. *Academy of science.* — Transactions, vol. V, 3 and 4; VI, 1. 1892; in-8°.

Washington. *National Academy of sciences.* — Memoirs, volume V, 1891; in-4°.

Washington. *Naval Observatory.* — Report of the superintendent for 1891-92. Observations, 1888. In-4°.

— *U. S. geological Survey.* — Mineral resources, 1889-90. In-8°.

— *Smithsonian Institution.* — Contributions to knowledge, vol. XXVIII. 1892; in-4°.

— *Historical Association.* — Annual Report, 1898. In-8°.

France.

Ravaisson (Félix). — La Vénus de Milo. Paris, 1892; extr. in-4° (112 p. et 9 pl.).

Albert Ier, Prince de Monaco (S. A. S.). — Projet d'observatoires météorologiques sur l'océan Atlantique. Paris, 1892; extr. in-4° (3 p.).

Hermite (Charles). — Sur la transformation des fonctions elliptiques. Prague, [1892]; extr. in-4° (15 p.).

— Sur une extension de la formule de Stirling. Leipzig, [1893]; extr. in-8° (10 p.).

Berthelot (M). — Traité pratique de calorimétrie chimique. Paris, [1893]; vol. in-16.

Lallemand (Léon). — La liberté de la charité. Rapport présenté au Congrès catholique de 1892. Besançon, 1892; in-16 (14 p.).

Legrelle (*A.*). — La diplomatie française et la succession d'Espagne, tome IV. Paris, 1892; vol. in-8°.

Bordeaux. *Société linnéenne*. — Actes, volume XXIV. 1891; in-8°.

Caen. *Société des beaux-arts*. — Bulletin, vol. VIII, 4e cahier. 1891; gr. in-8°.

Caen. *Société linnéenne de Normandie*. — Mémoires, volume XVII, 1er fasc. 1892; in-4°.

Caen. *Société linnéenne de Normandie*. — Bulletin, 1892, 1er et 2e fascicules; in-8°.

Chalon-sur-Saône. *Société d'histoire et d'archéologie*. — Mémoires, 1891; in-8°.

Cherbourg. *Société des sciences naturelles*. — Mémoires, tome XXVIII. 1892; in-8°.

Dax. *Société de Borda*. — Bulletin. 1892; in-8°.

Limoges. *Société archéologique*. — Bulletin, t. XXXIX, et XL, 1re livraison. 1890-1892; 2 vol. in-8°.

Lille. *Université*. — Travaux, tome II, nos 7-9. 1892; 3 cah. in-8°.

Lyon. *Société académique d'architecture*. — Annales, t. IX, 1887-88. In-8°.

Marseille. *Faculté des sciences*. — Annales, tome II, fascicules 2-6. In-4°.

Montpellier. *Académie des sciences*. — Mémoires: *a*. Sciences, t. XI, n° 3; *b*. lettres, t. IX, nos 3 et 4; *c*. médecine, t. VI, n° 3, 1892. 4 cah. in-4°.

Montpellier. *Catalogue de la Bibliothèque de la ville*. — Sciences et arts, 2e et 3e parties. Catalogue des ouvrages légués par M. Charles De Vallat, t. I et II, 1891-1892; 4 vol. in-8°.

Nancy. *Société des sciences*. — Bulletin, 2e série, tome XII, 26e fasc. 1892; in-8°.

Nancy. *Académie de Stanislas*. — Mémoires, 1891, 5e série, t. IX. In-8°.

Paris. *Musée Guimet*. — Annales, t. XXI, 1892; 1 vol. in-4°.

— Annales, série in-8°, t. I, 1892. — Revue de l'histoire des religions, t. XXV, 1-3; XXVI, 1. 1892; in-8°.

Paris. *Comité des travaux historiques et scientifiques.* — Revue des travaux scientifiques, t. XI; XII, 1-6.

— *Bulletin archéologique*, 1891, 1, 2, 3; 1892, 1 et 2. In-8°.

— *Bulletin historique et philologique*, 1891, 1892, 1, 2. In-8°.

— *Bulletin de géographie*, 1891, 1892, 1, 2. In-8°.

— *Bibliographie des travaux historiques et archéologiques*, tome II, 3e livraison, 1892. In-4°.

Reims. *Académie nationale.* — Travaux, 88e et 89e volumes, 1892; 2 vol. in-8°.

Rouen. *Société des amis des sciences naturelles.* — Bulletin, 1891, 2e semestre. In-8°.

Rouen. *Société libre d'émulation.* — Bulletin, 1891-1892, 1re partie. In-8°.

Saint-Omer. *Société des antiquaires de la Morinie.* — Bulletin, livr. 141-163. Mémoires, t. XXII, 1890-1892. In-8°.

— Les chartes de Saint-Bertin, t. III, in-4°.

Paris. *Société des antiquaires.* — Bulletins et mémoires, 1890; 2 vol. in-8°.

Paris. *Museum d'histoire naturelle.* — Nouvelles archives, 3e série, t. III, 2e fasc., IV, 1891-1892. In-4°.

Soissons. *Société archéologique.* — Bulletin, t. XIX, 1888, 1891. In-8°.

Toulouse. *Académie de législation.* — Recueil, t. XL, 1891-1892. In-8°.

Grande-Bretagne et Colonies britanniques.

Calcutta. *Meteorological Department.* — Report on the meteorology of India in 1890. 1892; in-4°.

Edimbourg. *Royal Society.* — Transactions, vol. XXXVI, pars 1, 2, 3. 1891-92; in-4°.

Londres. *Royal Society.* — Philosophical Transactions, vol. 182 (A and B). 1892; 2 vol. in-4°.

Society of antiquaries. — Archaeologia or miscellaneous tracts, 2[d] series, vol. III. 1892; vol. in-4°.

Melbourne. *Royal Society of Victoria.* — Proceedings, vol. IV, part 1. 1892; in-8°.

Greenwich. *Observatory.* — Astronomical magnetical and meteorological Observations, 1889. Londres, 1891; vol. in-4°.

Londres. *South Kensington Museum.* — Art handbooks : Textile fabrics; by Daniel Rock, 1876 — Ivories ancient and mediaeval; by William Maskell, 1875. — Furniture and woodwork; by John Hungerford Pollen, 1875. — Conferences held in connection with the special loan collection of scientific apparatus : physics and mechanics, chemistry, biology, etc., 1876. — Handbook to the special loan collection of scientific apparatus. 1876. — The industrial Arts. Historical sketches. 1876. — Manual of design compiled from the writings and addresses of Richard Redgrave; by Gilbert Redgrave. 1876. — Animal products, their preparation, commercial, uses and value; by P. L. Simonds. 1877. — Glass; by Alexander Nesbitt. 1878. — Tapestry; by Alfred de Champleaux. 1878. — Gold and silver smiths'work; by John Hungerford Pollen. 1879. — The industrial arts in Spain; by Juan F. Rioño, 1879. — Handbook of the Dyce and Forster collections, 1880. — Japanese pottery; by Aug. Franks. 1880. — The analysis and adulteration of foods; by James Bell, pars I and II. 1881, 1885. — College and corporation plate : a handbook to reproductions of silver plate; by Will. Cripps, 1881. — The industrial arts of Denmark; by Worsaal, 1882. — Food, some account of its sources, constituents and uses; by A. H. Church, 1882. — Maiolica; by C. Drury E. Fortnum. 1882. — The industrial arts of scandinavia in the pagan time; by Hans Hildebrand, 1883. — Persian art; by major R. Murdoch Smith, 1883. — Precious stones; by A. H. Church. 1883. — Handbook of the Jones Collection, 1884. 25 vol. in-8°.

Pays-Bas.

Van der Aa (*A-J.*) — Biographisch woordenboek der Nederlanden, bevattende levensbeschrijvingen van zoodenige personen, die zich op eenigerlei wijze in ons vaderland hebben vermaard gemaakt, deel I-XXI. Harlem, 1852-78; 24 vols. in-8°.

Immerzeel (*J.*) — De levens en werken der hollandsche en vlaamsche kunstschilders, beeldhouwers, graveurs en bouwmeesters, van het begin der vijftiende eeuw tot heden, deel I-III. Amsterdam, 1842-43; 3 vol. in-8°.

Kramm (*Christiaan*). — De levens en werken der hollandsche en vlaamsche kunstschilders, beeldhouwers, gravcurs en bouwmeesters, van den vroegsten tot op onzen tijd; strekkende tot vervolg op het werk van Immerzeel, deel I-VI. Aanhangsel. Amsterdam, 1857-64; 7 vol. in-8°.

Russie.

Fritsche (*Dr H.*). — Ueber die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtung zu Lande, sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als tausend verschiedenen Orten in Asien und Europa; ausgeführt in den Jahren 1867-1891. Saint-Petersbourg, 1893; in-8° (109 p.).

Jékathérinbourg. *Société ouralienne des sciences naturelles.* — Bulletin, t. XIII, 1re livr., 1891-92; in-4°.

Mitau. *Gesellschaft für Literatur und Kunst.* — Sitzungs-Berichte, 1891. In-8°.

Odessa. *Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.* — Mémoires et comptes rendus pour 1892. In-8°.

Saint-Pétersbourg. *Akademie der Wissenschaften.* — Repertorium für Meteorologie, Band XV. 1892; in-4°.

— *Physikalisches Observatorium.* — Annalen, 1891, Theil I und II. 1892; 2 vol. in-4°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 4 mars 1893.*

M. Mourlon félicité pour sa promotion au grade d'officier de l'ordre de Léopold 197

CORRESPONDANCE. — Remerciements de M. Ch. Hermite, associé, pour les félicitations qui lui ont été adressées par l'Académie lors de son soixante-quinzième anniversaire de naissance. — Dépôt aux archives des plis cachetés de MM. J. Beaupain et G. Vermeire. — M. E. Spée remis en possession de son manuscrit sur le spectre de Thollon. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen. 198

BIBLIOGRAPHIE. — *Annuaire de l'Observatoire royal pour 1893*; par F. Folie 200

RAPPORTS. — Rapports de MM. Ch. Lagrange et Terby sur un travail de M. J. Van Cleemput, intitulé : La biologie astrale et l'embryogénie cosmique. Prodrome 204, 216

Rapport de MM. Ch. Lagrange et De Tilly sur un travail de M. Ronkar traitant de l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système 217, 220

Rapports de MM. Éd. Van Beneden et Plateau sur un travail de M. Marcellin Chapeaux sur la digestion des Cœlentérés. 220, 221

Rapports de MM. Malaise, Spring et Henry sur une troisième note de M. Petermann : Contribution à l'étude de l'azote. 222, 223

Rapports de MM. Le Paige et Neuberg sur un travail de M. Clém. Servais traitant des imaginaires en géométrie 223, 228

Rapport de MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke sur un travail de M. A. Van Gehuchten intitulé : les nerfs des poils. 230, 225

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Sur la cause commune de la tension superficielle et de l'évaporation des liquides*; deuxième communication préliminaire par G. Van der Mensbrugghe 253

Démonstration d'un théorème de Tchébychef; par C. Le Paige. . . . 255

Une conséquence du Problème des partis; par E. Catalan 258

Survie après la division successive des deux vagues; par C. Vanlair . . 240

Sur la digestion des Cœlentérés; par Marcellin Chapeaux 262

Contribution à la question de l'azote; par A. Petermann 267

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 6 mars 1893.*

CORRESPONDANCE. — Décès de M. Gantrelle. M. Wagener rappelle que le don de *quarante-cinq mille francs* fait en 1890, à l'Académie, par un anonyme, pour la *Fondation d'un prix biennal de philologie classique*, est dû à J. Gantrelle. Il propose de désigner dorénavant ce prix comme étant *fondé par Joseph Gantrelle*. — Ouvrages offerts. — Note manuscrite à l'examen 277

Discours prononcé aux funérailles de Joseph Gantrelle ; par Aug. Wagener. 280

BIBLIOGRAPHIE. — *La diplomatie française et la succession d'Espagne*, t. IV : *La solution, 1700-1725* (*A. Legrelle*); note par P. Fredericq . 288

Africa ; drame en cinq actes et en vers (*Ed. Descamps*); note par L. de Monge. 289

CONCOURS ANNUEL, 1894. — Lecture des rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien sur le mémoire concernant les systèmes pénitentiaires. . . 290

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *A propos des dépouilles mortelles du célèbre Antoine Arnauld, mort à Bruxelles en 1694 ;* par Alph. Wauters. 291

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 2 mars 1893.*

CORRESPONDANCE. — Ouverture du concours des cantates. Formation de la liste double de candidats pour le choix du jury. — Ouvrages offerts. — Remerciements pour l'envoi des diplômes d'associés 302

CONCOURS DES CANTATES, 1893. — Liste double de candidats pour le choix du jury 303

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES. — *Rapports sur la gestion administrative et financière pendant l'année 1892 ;* lectures par MM. Hymans et Marchal. *ib.*

OUVRAGES PRÉSENTÉS 304

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25

N° 4.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1895

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 4.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 8 avril 1893.

M. Ch. Van Bambeke, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Mourlon, *vice-directeur*; P.-J. Van Beneden, le baron de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, É. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, A. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, *membres*; E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés*; J. Neuberg, *correspondant*.

M. Ch. Lagrange écrit qu'il ne peut assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. de Candolle annonce la mort de son père, M. le professeur Alphonse-L.-P. Pyrame de Candolle, associé de la Classe, décédé à Genève le 4 avril 1893.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie pour la bibliothèque un exemplaire des *Archives de Biologie*, publiées par MM. Éd. Van Beneden et Ch. Van Bambeke, tome XII, fasc. 4. — Remerciements.

— L'Académie royale de médécine de Belgique adresse le programme de ses questions de concours pour les années 1891-1894.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Résultats des campagnes scientifiques accomplies par S.-A.-S. le Prince Albert Ier de Monaco*, 3e et 4e livraisons;

2° A. *Lettres à quelques mathématiciens*; B. *Note sur l'ellipse de Longchamps*; par Eug. Catalan;

3° A. *La nouvelle science*, livres I et III; B. *La nouvelle doctrine de l'évolution*; par Mme Céline Renooz;

4° *Un nouveau cas de symphysie rénale unilatérale chez l'homme*; par Alf. Stocquart;

5° *Mémoire sur les causes qui ont contribué à maintenir le désaccord qui existe entre les mathématiciens et les musiciens sur les vrais rapports des sons musicaux*; par A.-J. Vivier;

6° *Sur la faune et l'homme de l'époque quaternaire*; par Éd. Dupont ;

7° *Sur les termes du second ordre provenant de la combinaison de l'aberration et de la réfraction*; par F. Folie;

8° *Hommage à la mémoire de Louis-Philippe Gilbert; compte rendu de la manifestation du 6 novembre 1892.* — Remerciements.

— M. Henry présente la première année du *Bulletin* de la *Société des sciences physiques de Bucharest*, et demande, au nom de cette Société, l'échange de publications. — Renvoi à la Commission administrative.

Une demande semblable est adressée par la *Revue semestrielle des publications mathématiques*, publiée sous les auspices de la *Société mathématique d'Amsterdam.* — Même renvoi.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur un four électrique pour l'incinération des sucres*; par Henri Hanause, chimiste à Pâturages. — Commissaire : M. Spring;

2° *Sur la diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc*; par A. Reychler, professeur agrégé à l'Université de Bruxelles. — Commissaires : MM. De Heen et Van der Mensbrugghe ;

3° *Rapport* de M. G. Gilson sur le *résultat de ses travaux à la station zoologique de Naples.* — Commissaires : MM. Van Beneden (père et fils) et F. Plateau.

RAPPORTS.

Sur le rapport verbal de M. De Tilly, la Classe vote le dépôt aux archives d'une note de M. C.-H. Delaey, intitulée : *Projet d'itinéraire pour la navigation maritime belge-Hollande.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les termes du second ordre qui proviennent de la combinaison de l'aberration ou de la nutation avec la réfraction; par F. Folie, membre de l'Académie.

Dans le n° 4 du *Bulletin* de l'année dernière, j'ai signalé des termes périodiques du second ordre de l'aberration dont les astronomes n'ont pas encore tenu compte dans leurs formules de réduction (*).

En rédigeant à nouveau la théorie de l'aberration, je me suis aperçu qu'ils ont toujours aussi négligé d'autres termes, qui ont une très grande importance dans le calcul du lieu apparent de la polaire en particulier.

Ces termes sont ceux qui proviennent de la combinaison de l'aberration et de la réfraction.

Les astronomes calculent l'aberration, comme si l'atmosphère n'existait pas, c'est-à-dire que les coordonnées de

(*) Voir également *Monthly Notices*, t. LII, n° 8.

l'astre, qui sont employées dans leurs formules, sont ses cooordonnées vraies.

Mais il est bien évident, puisque l'aberration provient du mouvement de l'observateur, que c'est le rayon lumineux reçu par celui-ci qui est aberré; or, ce rayon est, non le rayon vrai, mais le rayon apparent, c'est-à-dire affecté de la réfraction.

Celle-ci n'agit qu'en hauteur.

Si nous la désignons par r, la distance zénithale vraie de l'étoile étant $z = \varphi - \delta$, sa distance zénithale apparente sera

$$z' = \varphi - \delta - r = \varphi - (\delta + r);$$

c'est-à-dire que le rayon lumineux reçu par l'œil arrive, en apparence, en ligne droite, d'un point dont la déclinaison est $\delta + r$, tandis que le rayon vrai, envisagé par les astronomes, vient, en ligne courbe, d'un point dont la déclinaison est δ.

Dans les termes de l'aberration des astronomes, on doit donc, pour tenir compte de l'influence exercée par la réfraction, substituer la déclinaison apparente $\delta + r$ à la déclinaison vraie δ.

La modification qui en résulte en déclinaison serait tout à fait insignifiante, sauf pour les étoiles voisines de l'horizon, auquel cas il est inutile d'en tenir compte. Mais, en $\mathcal{R}$, cette modification est très importante.

J'ai démontré dans les Comptes Rendus (*) qu'à l'aberration en $\mathcal{R}$ telle que les astronomes la calculent, $\Delta\alpha$, il faut ajouter

$$\delta\Delta\alpha = r \operatorname{tg} \delta\Delta\alpha;$$

(*) 20 février 1893.

que cette correction peut s'élever à plus de six dixièmes de seconde de temps pour la Polaire à Paris (1892); et qu'il résulte, en effet, des observations qui y ont été faites, que l'écart entre les $\mathcal{A}$R trouvées vers le 11 avril et le 14 octobre de l'année 1882, époques où la correction précédente atteignait son maximum positif ou négatif, est de 1°5, ce qui est une confirmation de notre calcul.

Cette correction serait un peu moindre pour Uccle, Berlin, Greenwich, notablement moindre pour Poulkova et Stockholm, plus considérable, au contraire, pour Washington, Rome, Naples et le Cap.

Nous n'avons envisagé, jusqu'à présent, que l'influence indirecte exercée dans l'aberration en $\mathcal{A}$R par le fait de la substitution de la déclinaison apparente $\delta + r$ à la déclinaison vraie δ.

Il n'est pas superflu de démontrer que, dans le méridien, l'influence directe de la réfraction est nulle en $\mathcal{A}$R.

En appelant h la hauteur de l'étoile, η son angle horaire, φ et r, comme ci-dessus, la latitude et la réfraction, on trouve aisément

$$\Delta\alpha = \sec^2 h \cos\varphi \sin^2\eta \,.\, r,$$

expression qui est nulle dans le méridien.

On a contesté, dans les Comptes Rendus, l'exactitude de notre théorie, qui est cependant confirmée, comme je viens de le dire, par les observations mêmes de Paris.

L'erreur dans laquelle on est tombé à ce sujet provient de ce que l'on raisonne comme si les formules devaient s'appliquer à l'étoile elle-même, tandis qu'on doit les appliquer à l'image de l'étoile, telle qu'on l'observe dans le champ du réticule. C'est sur cette image, en effet, et non sur l'étoile, que se font les observations.

Et cette image est à une distance $\delta + r$ de l'équateur, tandis que l'étoile en est éloignée de δ.

Au moyen d'un simple artifice, on se persuadera, du reste, aisément, que c'est bien à un point de déclinaison $\delta + r$ qu'il faut appliquer le calcul.

Supposons qu'il y ait, parallèlement à l'axe optique de la lunette qui sert à l'observation, un simple tube qui s'étende jusqu'à la limite de l'atmosphère, et qu'on aperçoive un astre à travers ce tube; la position vraie de cet astre est évidemment toujours la même que la position apparente de l'étoile, que la Terre soit mobile ou non, c'est-à-dire qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas d'aberration; ce qui revient simplement à dire que la position observée est celle de l'axe optique de la lunette, affirmation dont nul ne doutera. Or celui-ci a pour déclinaison, non pas δ, mais $\delta + r$; c'est donc $\delta + r$ qui doit entrer dans les formules de réduction, au lieu de la déclinaison vraie δ, qui figure dans celles des astronomes.

Voici, du reste, un autre argument, sans réplique : Supposons une atmosphère assez réfringente pour qu'une étoile située à plusieurs degrés au-dessous de l'horizon paraisse à plusieurs degrés au-dessus. Il est bien évident que, faire usage dans le calcul de la déclinaison vraie, c'est déclarer qu'on ne voit pas l'étoile; car le calcul, dans ces conditions, lui attribuerait une hauteur négative.

Ce principe a un caractère de généralité qui nous paraît le rendre applicable non seulement à la formule de l'aberration, mais aussi à celle de la nutation.

En considérant la Terre comme fixe et le ciel comme mobile, on peut regarder la nutation comme un mouvement de l'étoile; ce mouvement est donné en obliquité et en longitude par la mécanique céleste; il s'agit de le projeter sur l'équateur.

Or, si nous reprenons notre fiction, c'est bien le point déterminé par la direction du tube parallèle à l'axe optique de la lunette, et s'étendant au delà de l'atmosphère, dont il s'agit de projeter le mouvement, puisque c'est lui que nous observons, et non pas l'étoile dans sa position vraie; ici donc encore c'est $\delta + r$, et non δ, qui doit intervenir dans la formule, toujours, bien entendu, dans le cas des observations méridiennes, le seul dont nous nous occupons.

J'ai prié M. Stroobant, qui avait déjà fait les calculs relatifs à l'aberration publiés dans les Comptes Rendus, de bien vouloir vérifier également ma théorie en ce qui concerne la nutation.

Il a recouru dans ce but aux observations de Washington, qui lui ont offert deux séries d'observations entièrement réduites, à neuf ans d'intervalle, l'une en 1875, l'autre en 1884.

Au commencement de ces années, la longitude du nœud était de 15° et de 195° respectivement, et le terme correctif du terme principal de la nutation pouvait s'écrire, en secondes de temps,

$$\Delta^2\alpha = - r \sec^2\delta \sin 1'' \frac{8,98}{15} \cos(\Omega - 15°40'),$$

qui donnait, en adoptant pour Washington la réfraction moyenne $r = 72''$,

1875 $\quad \Delta^2\alpha = - 0^s,37$ pour $\Omega = 15°$

1884 $\quad \Delta^2\alpha = + 0^s,40$ pour $\Omega = 195°$.

Ces termes correctifs représentent la différence D = calcul — observation.

Or en 1875, de janvier à juillet, 62 observations ont donné

$$D = - 0^s,36.$$

En 1884, 48 observations ont donné

$$D = + 0^{s},415;$$

ce qui est encore une confirmation très remarquable de notre théorie.

Je me suis demandé également si, malgré la forte hauteur du pôle de Poulkova, les excellentes observations de Wagner ne manifesteraient pas l'existence de ce terme correctif.

Malheureusement les observations ne s'étendent que de 1861 à 1872, en sorte que, pour avoir deux époques où les longitudes du nœud diffèrent d'environ 180°, on doit choisir 1862.0 et 1871.0 ; ces longitudes sont alors de 267° et de 93° environ ; par suite, les cos (Ω — 15°) sont très faibles, cause qui, ajoutée à la faiblesse de la réfraction, fait que le terme correctif ne peut être que très petit.

Malgré ces circonstances défavorables, j'ai voulu m'assurer du moins si la différence entre les valeurs observées à ces deux dates répond à la théorie.

L'expression de $\Delta^2\alpha$ est $- f \cos(\Omega - 15°)$, à ajouter au lieu apparent calculé, ou $+ f \cos(\Omega - 15°)$ à ajouter au lieu moyen déduit de l'observation.

L'Æ moyenne calculée à Poulkova doit donc être un peu trop faible en 1862, un peu trop forte en 1871.

En combinant les observations entre elles de manière à éliminer la nutation initiale, j'ai déduit des observations faites en 1861 et 1862 à Poulkova : Æ moyenne 1865.0 : $1^h9^m38^s,80$; et de celles de 1870 et 1871 : $1^h9^m38^s,84$, ce qui confirme de nouveau la théorie, quoique la différence soit moindre que celle qui serait donnée par le calcul.

Si les erreurs que nous avons signalées n'avaient d'autre résultat que de modifier l'Æ de la polaire calculée par les astronomes, elles seraient fort aisément réparables.

Mais elles ont des conséquences bien autrement graves.

C'est au moyen des $\mathcal{A}$R observées et calculées de la polaire que les astronomes déterminent, en effet, le méridien et l'azimut de leurs mires; et c'est au moyen de cette détermination qu'ils calculent ensuite les $\mathcal{A}$R des autres étoiles qu'ils ont observées. L'influence de l'erreur commise dans le calcul de l'$\mathcal{A}$R de la polaire se répercute par conséquent dans celui de toutes les étoiles observées.

Si donc on veut faire usage des $\mathcal{A}$R calculées de certaines étoiles pour déterminer des constantes astronomiques, et tout particulièrement celle de l'aberration, on voit qu'il y aura un calcul de correction préalable et très considérable à effectuer.

J'ai indiqué précédemment une autre source d'erreur du même genre : la négligence de la nutation initiale dans la détermination du méridien.

Je répéterai enfin que la négligence des termes périodiques de l'aberration systématique, qui sont loin d'être insignifiants en $\mathcal{A}$R pour la polaire, concourt avec les précédents à fausser le calcul de l'azimut de la lunette méridienne.

On ne pourra donc pas, avant longtemps, se reposer avec confiance sur les déterminations de la constante de l'aberration qui auront été faites au moyen des $\mathcal{A}$R observées, d'autant moins que ces étoiles sont très généralement des étoiles voisines du pôle.

Les déclinaisons des étoiles observées près du zénith semblent bien plus favorables à cette détermination, pourvu, bien entendu, qu'on les réduise de la nutation initiale, ce qui n'a pu encore être fait jusqu'à présent.

—

Contributions a l'histoire de la constitution de l'œuf. — II. *Élimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de Scorpaena scrofa L.*; par Ch. Van Bambeke, membre de l'Académie.

En m'occupant de recherches sur la constitution de l'œuf ovarique, j'ai rencontré, chez un ovaire de Poisson osseux, *Scorpaena scrofa* L., des particularités assez intéressantes pour mériter une description spéciale (1).

L'organe provient d'un exemplaire ne mesurant que 4 à 5 centimètres de longueur, très jeune par conséquent, l'individu adulte, comme nous l'apprend Lacépède, parvenant quelquefois jusqu'à une longueur de plus de 4 mètres.

Le plus grand diamètre des coupes de l'ensemble de la glande ne dépasse guère 1 millimètre (2).

L'objet a été fixé par le liquide de Kleinenberg ou bien par l'acide picrique (3). La coloration a été obtenue par le carmin boraté.

---

(1) Les préparations dont j'ai pu disposer ont été faites au laboratoire de Naples par mon savant collègue, M. le professeur J. Mac Leod, et ont servi à ses intéressantes *Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostéens* (15).

(2) L'auteur donne une figure grossie d'une coupe totale d'ovaire (15, fig. 1, pl. XXX).

(3) Je ne puis malheureusement rien préciser, les étiquettes des préparations microscopiques ne portant, à cet égard, aucune indication; mais je tiens de M. Mac Leod lui-même que c'est l'un de ces deux réactifs qui a servi à la fixation. La conservation des coupes ne laisse d'ailleurs rien à désirer.

Le présent travail est divisé en trois parties. La première comprend l'exposé des faits que j'ai observés; dans la deuxième, je signale les faits analogues déjà connus, en tâchant de démontrer en quoi ils se rapprochent et en quoi ils diffèrent de ceux offerts par la Scorpène; dans la troisième enfin, je m'occupe de la signification de ces derniers.

I. — Faits observés.

Les ovules encore très petits, comme le volume si minime de l'ovaire permet de le supposer, ne présentent plus trace de divisions. On peut donc les considérer comme étant arrivés à la deuxième période d'évolution, reconnue par Éd. Van Beneden et Ch. Julin dans la spermatogenèse de l'Ascaride du Cheval (**23**), période qui correspond à la deuxième phase ou *phase d'accroissement*, admise par Aug. Lameere dans la spermatogenese et l'ovogenèse (**12**), (*Wachstumszone*, O. Hertwig (7)).

Quoique très restreintes, les dimensions des ovules varient dans d'assez larges limites. Les plus petits, faisant encore partie de vrais nids ovulaires, ne dépassent pas 10 μ, et le diamètre de leur vésicule germinative oscille entre 3 μ et 7.5 μ.

Les autres ovules, qui, pour la question qui nous occupe, nous intéressent plus particulièrement, peuvent, au point de vue de leurs dimensions et de leur aspect général, se ranger en deux catégories.

Une première catégorie comprend des ovules à vitellus en grande partie d'apparence homogène et, en général, plus fortement teinté par le carmin (pl. I, fig. 1-5 et fig. 20). Leur diamètre total varie de 10 à 20 μ, celui de

la vésicule germinative de 7 à 10 μ. Mais il est à remarquer que presque tous ces ovules ont subi un retrait, d'où il résulte qu'ils ne remplissent pas exactement la capsule ovulaire, et qu'entre celle-ci et la périphérie du vitellus existe un espace vide plus ou moins prononcé; toutefois, les ovules de cette catégorie doivent être considérés comme étant moins âgés que ceux de la seconde.

Ceux-ci se caractérisent par la coloration beaucoup plus pâle et, d'après que le grossissement employé est faible ou fort, par l'aspect granuleux ou granulo-fibrillaire du vitellus. (Voir les figures, à l'exclusion de celles citées plus haut.) Le diamètre de ces ovules est compris entre 27.5 et 50 μ; par exception, il atteint jusqu'à 55 μ; celui de la vésicule germinative varie de 15 à 37.5 μ. Contrairement aux ovules de la première catégorie, ils n'ont pas subi de retrait appréciable et remplissent exactement la capsule qui les renferme.

Les ovules des deux catégories sont reliés par des formes intermédiaires.

Il est aussi certains caractères communs à tous ces ovules. Chez tous, la forme normale semble être la forme sphérique, mais elle est fréquemment modifiée par les pressions subies; d'où les figures variables, rondes, elliptiques, ovalaires, polygonales, etc., que montrent les coupes microscopiques.

Dans les ovules les plus volumineux de la première catégorie, l'aspect homogène et la plus grande colorabilité par le carmin portent sur une zone périphérique du vitellus. Cette zone externe limite une zone interne beaucoup plus pâle et d'apparence grenue. Elle correspond à la zone claire signalée par Ransom (**15**), His (8), Leydig (**14**) et d'autres.

J'ai aussi attiré l'attention sur la présence de cette zone chez les jeunes œufs ovariens de diverses espèces de Téléostéens (**21**). A l'exemple de Leydig, je la désigne sous le nom *d'espace périvésiculaire*, « Höhlung um das Keimbläschen » (pl. I, fig. 20, *e. p.*).

Plusieurs ovules de la seconde catégorie possèdent aussi l'espace périvésiculaire, mais la coloration plus faible du reste du vitellus le fait généralement moins bien ressortir (pl. I, fig. 6, 8, 10, 11, 17, et pl. II, fig. 21, 22, 27 *e. p.*). J'aurai à revenir plus loin sur cet espace et les diverticules que souvent il présente.

Une autre particularité propre aux ovules des deux catégories, mais plus fréquente chez ceux de la première, consiste en l'existence, autour de la vésicule germinative, d'une couche d'épaisseur et de forme variables, plus dense et plus teintée, qui sépare alors la paroi vésiculaire de l'espace périvésiculaire; c'est le *manteau* ou la *couche palléale*, « Mantelschicht » de Leydig (pl. I, fig, 20, 17, et pl. II, fig. 21, *m.*). Parfois, au lieu de former une coque continue autour de la vésicule, elle embrasse cette dernière en guise de cupule (de croissant sur les coupes) (pl. I, fig. 17, *m.*); ailleurs elle se prolonge en forme de cône (pl. II, fig. 21, 22, *c.*). La genèse de cette couche se rattachant aux phénomènes qui font l'objet principal de ce travail, il en sera encore question dans la suite.

Dans tous les ovules, la vésicule germinative est sphérique, rarement plus ou moins elliptique; centrale ou faiblement excentrique. Elle est délimitée par une membrane chromatique à double contour et montrant, à un fort grossissement, des points alternativement foncés et pâles; on peut en conclure qu'elle est poreuse.

Le contenu de la vésicule consiste en des éléments

figurés et en une substance intermédiaire (caryochyme) restée incolore. Les éléments figurés sont de deux sortes :

a. Une ou plusieurs taches, — j'en ai compté jusqu'à cinq, — de dimensions un peu variables suivant les ovules ou, dans un même ovule, quand elles sont multiples, occupant des positions quelconques à l'intérieur de la vésicule; toujours parfaitement sphériques, homogènes, à réfringence spéciale. Dans les plus jeunes ovules, atteignant de 10 à 17.5 μ de diamètre et dont la vésicule germinative mesure de 7 à 10 μ, la tache ou les taches se colorent parfois par le carmin (pl. I, fig. 1 et 2); mais, malgré cette coloration, elles conservent leur réfringence spéciale. Parmi ces jeunes ovules, on trouve d'ailleurs tous les intermédiaires entre ceux dont les taches ont plus ou moins fixé la matière colorante et ceux où ces éléments sont restés absolument incolores (pl. I, fig. 3 et 4). Ces taches sans affinité pour le carmin sont les seules que renferment les ovules plus développés, notamment ceux de la seconde catégorie (voir figures).

En l'absence de l'examen micro-chimique, ces caractères sont sans doute insuffisants pour qu'il soit permis d'émettre une opinion au sujet de la constitution de ces taches. Toutefois, eu égard à l'ensemble de leurs caractères, elles me paraissent devoir se ranger dans le groupe des *nucléoles plasmatiques* de Carnoy, des *nucléoles* de Zacharias, des *nucléoles de pyrénine* de Schwarz.

b. Des filaments moniliformes, les *chromosomes*. Les grains (microsomes) de ces chromosomes ont des dimensions variables. Je ne puis certifier si les microsomes seuls colorables sont renfermés dans un substratum achromatique (*linine* de Schwarz), ou bien s'ils forment corps avec les interfils également chromatiques

dont ils constituent de simples renflements (*nœuds* dans le sens admis par Éd. Van Benden). Il est souvent assez difficile de trancher la question de savoir si les filaments s'anastomosent et forment réticulum, ou bien si simplement ils s'entre-croisent, s'intriquent et conservent leur indépendance. Je considère toutefois cette dernière disposition comme la vraie, l'apparence réticulaire pouvant s'expliquer par l'entre-croisement et l'intrication des filaments.

Quelle que soit la partie constituante des chromosomes qui se colore par le carmin, il m'a paru qu'ils ont pour cette teinture un peu moins d'affinité que la membrane vitelline. Là où les amas de substance ou grains sont plus considérables, la coloration est naturellement plus prononcée. A part ces grains ou microsomes plus volumineux et d'autres grains paraissant isolés, mais qui correspondent la plupart à la coupe optique ou réelle de filaments, on ne rencontre pas de nucléoles chromatiques (*nucléoles nucléiniens*, Carnoy).

J'arrive maintenant à l'exposé des faits se rapportant à l'élimination de certaines parties figurées de la vésicule germinative.

Cette élimination porte exclusivement sur les chromosomes; les nucléoles n'y prennent aucune part. Elle s'observe dans les œufs des deux catégories, mais elle est infiniment plus fréquente dans ceux de la seconde.

L'élimination se présente sous des aspects très variés. Il faut tout d'abord établir une distinction entre les ovules où les parties en voie d'élimination ou déjà éliminées conservent encore leurs rapports avec la vésicule germinative, et ceux où les parties éliminées sont désormais séparées de cette dernière. La seconde disposition est surtout propre aux ovules les plus développés.

Il importe aussi de ne pas perdre de vue qu'à un examen superficiel, des parties éliminées peuvent paraître déjà libres, alors qu'en réalité elles se trouvent encore reliées à la vésicule germinative; en faisant varier la mise au point, on parvient souvent à trancher la question. Il se peut aussi nécessairement que le niveau et la direction de la coupe aient pour résultat d'interrompre la continuité encore existante.

A. *Éléments en voie d'élimination ou déjà éliminés, mais encore rattachés au noyau de l'œuf.*

Malgré les apparences multiples du processus d'élimination, on s'assure, par un examen attentif, qu'il est certaines formes qu'on peut considérer comme fondamentales et typiques, et dont, le plus souvent, les autres ne constituent, pour ainsi dire, que des déviations.

Une des formes fondamentales, que j'appellerais volontiers forme fondamentale principale, se présente avec les caractères suivants : une petite masse en forme de larme, de flamme ou de lame de lancette, fortement colorée par le carmin, se trouve reliée à la vésicule germinative, ou, plus exactement, à un filament intra-nucléaire, par une tigelle de même nature que ce filament, tigelle de longueur variable, droite, infléchie ou contournée (pl. I, fig. 5; 6. *t*, 7 (ovule *a*), 10, *t*,); Dans la plupart des cas, la continuité de la tigelle avec un chromosome intravésiculaire est des plus manifestes, et fournit ainsi la preuve que la partie éliminée appartient à la charpente nucléaire ou caryomiton, non aux nucléoles. Toujours, dans la forme fondamentale principale, la portion la plus large, ou ce qu'on pourrait appeler la base de la lame, correspond à l'extrémité de la tigelle, en formant angle droit avec cette extrémité.

Une forme voisine de la précédente consiste en ce que deux amas chromatiques, aussi en forme de flammes, de larmes ou de lames de lancettes, se regardent par leur base. Je désigne cette forme sous le nom de *flammes*, de *larmes* ou de *lames conjuguées* (pl. I, fig. 8, *c*; 9, *c*.). Je ne puis affirmer si ces amas chromatiques sont rattachés aux filaments nucléaires par une tigelle simple ou double, c'est-à-dire s'ils se trouvent sur la continuité d'un seul ou bien de deux chromosomes. Il m'a semblé cependant qu'une tigelle unique aboutit aux flammes conjuguées.

Il est deux autres formes qu'on peut considérer, l'une comme une simple variété, l'autre comme un dérivé des flammes ou lames conjuguées. La variété résulte de ce que les amas chromatiques, au lieu d'être en contact par leur base, se touchent par leur extrémité effilée, d'où une figure en forme de poignée ou d'haltère (pl. I, fig. 6, *h*.). Je n'ai rencontré cette forme que très exceptionnellement. La forme dérivée peut s'expliquer par une sorte de fusion des lames conjuguées ; de là, une apparence fungiforme (pl. I, fig. 10 et 11, *f*.). Si l'interprétation que je donne ici du mode de genèse de cette forme est exacte, elle vient à l'appui de ce que je disais plus haut des flammes conjuguées, car une seule tigelle supporte la dilatation piléiforme ; à moins toutefois, ce qui n'est guère probable, que les tigelles aussi se soient fusionnées.

Certaines formes d'élimination, distinctes de la forme fondamentale principale et de celle à flammes conjuguées, s'en rapprochent et n'en constituent, pour ainsi dire, que des modifications. En voici quelques exemples. Une petite flamme, plus massive que dans la forme-type, continue directement la tigelle servant de support, sans former angle avec elle (pl. I, fig. 7, *b*.); ailleurs, un filament plus ou moins flexueux ou tortillé semble consister en la tigelle seulement,

sans portion terminale plus forte (pl. I, fig. 12); il se peut qu'il s'agisse alors d'un hasard de coupe qui a séparé cette portion terminate du reste du filament, par suite du trajet, dans différents plans, de ce dernier. Il est des ovules où la partie éliminée, dans son ensemble, a un aspect claviforme; la massue est droite ou infléchie (pl. I, fig. 14, *m*; pl. II, fig. 27, *m*.). La forme représentée planche I, figure 8, *l*, n'est sans doute qu'une modification de celle à flammes conjuguées

D'autres formes s'écartent davantage des deux formes-types. Telles sont celles représentées planche I, figures 13, 15, 16, 18, 19. La figure 27 de la planche II montre en *c* une série de grains chromatiques affectant une disposition moniliforme et tangentiellement situés par rapport à la paroi de la vésicule germinative. Dans les ovules des figures 18 et 19, *r*, les parties éliminées, et encore en continuité avec le noyau de l'œuf, sont représentées par des amas plus considérables et de formes variées.

Je suis amené ainsi à parler de la genèse de la *couche palléale*, « Mantelschicht » de Leydig, qu'à l'exemple du savant histologiste allemand, je considère comme d'origine nucléaire. J'ai déjà dit quelques mots de ses caractères et de sa fréquence plus grande dans les ovules à vitellus compact que dans ceux à vitellus clair. Dans les premiers surtout, on distingue assez souvent, à la surface de la vésicule germinative et intimement appliqués à sa membrane, des grains chromatiques de dimensions variables et plus ou moins nombreux. L'aspect bosselé du manteau, dans beaucoup d'ovules, permet de supposer qu'il résulte de la coalescence et de la fusion de ces grains (pl. I, fig. 20, *m*). Toutefois, l'aspect plus homogène de la couche palléale dans d'autres ovules, surtout dans ceux à vitellus granu-

leux et pâle, tendrait à prouver qu'elle peut aussi avoir ponr origine, tout au moins partielle, une sorte de diffusion de la substance chromatique à travers la paroi nucléaire.

Une modification intéressante de la couche palléale est représentée planche II, figures 21 et 22, *c*. Un prolongement conique, de développement variable, embrasse par sa base une partie de la circonférence de la vésicule germinative (fig. 22), ou bien se continue avec la couche palléale proprement dite (fig. 21). Le prolongement conique renferme en outre des amas plus chromatiques dont le nombre, la forme et les dimensions varient.

Dans l'ovule représenté planche I, figure 17, un filament chromatique, qui semble encore en continuité avec la vésicule germinative, occupe sensiblement l'axe du cône.

Partout où le prolongement conique se rencontre, un diverticule de l'espace périvésiculaire l'accompagne (pl. I, fig. 17; pl. II, fig. 21, 22). Ce qui est vrai pour le prolongement conique l'est en général aussi pour les autres parties éliminées. En sortant de l'espace clair périvésiculaire pour pénétrer dans la zone vitelline externe, elles refoulent en quelque sorte, devant elles, cet espace qui les entoure d'un halo clair (voir pl. I, fig. 10) (1).

A côté des formes d'élimination que je viens de décrire et que j'ai figurées, il en est d'autres encore, et qui, dans certains cas, s'éloignent assez notablement de ces dernières; mais il serait oiseux d'insister plus longuement

---

(1) Cette disposition est beaucoup plus fréquente que nos figures ne semblent l'indiquer.

sur cet objet. Toutefois, avant de dire quelques mots de la sortie elle-même et des causes qui donnent aux parties éliminées leurs divers aspects, il importe encore de faire remarqner que l'élimination se fait, le plus souvent, en plusieurs points de la surface vésiculaire, et que ces éliminations multiples ont lieu, soit simultanément, soit successivement (voir notamment pl. I, fig. 6, 8, 10, 11, 12; pl. II, fig. 27).

Quelles sont les forces en jeu dans l'élimination des éléments nucléaires? Laissant de côté le mode de genèse de la couche palléale, on peut se demander si les éléments éliminés sont seuls actifs dans le processus, ou bien si la vésicule germinative, dans son ensemble, y intervient pour une part.

La forme typique, dans laquelle une petite masse conique, très avide de carmin, termine une tigelle de longueur variable et en continuité avec un filament intranucléaire, semble indiquer que la petite masse susdite s'est fait jour à travers un des pores de la membrane de la vésicule germinative, entraînant à sa suite, à mesure qu'elle pénètre dans le vitellus, le filament qui la supporte. Cette sortie s'est-elle effectuée en vertu de mouvements amiboïdes du petit cône terminal? Cela est possible et même probable; mais l'étude d'objets fixés, en l'absence de l'examen sur le vif, ne permet pas de résoudre le problème.

Il semble aussi, si j'en juge d'après certaines images (pl. I, fig. 15), qu'une contraction totale de la vésicule ou de la paroi vésiculaire pourrait contribuer, au moins pour une part, à l'élimination.

Pourquoi, dans les formes typiques, l'extrémité en forme de flamme est-elle toujours plus développée que la

tigelle qui la supporte? Voici l'explication que je crois pouvoir donner de cette particularité. Tout en admettant la possibilité d'un accroissement rapide, dès sa pénétration dans le vitellus, j'estime que l'extrémité d'un chromosome, au moment de s'insinuer dans le pore très étroit de la membrane nucléaire chromatique, emporte en même temps une partie de la substance de cette membrane, dont elle se coiffe; de cette manière, la voie, devenue plus large, livre facilement passage au reste du filament, qui conserve son épaisseur. Si cette interprétation est exacte, j'avoue qu'elle n'est guère applicable à la forme des flammes conjuguées; la cause de cette disposition reste pour moi une énigme.

Abstraction faite de ces cas particuliers, beaucoup de parties éliminées doivent incontestablement leur forme spéciale soit à des phénomènes d'accroissement, soit à des phénomènes de fusion, ou bien encore, et plus souvent, à une combinaison de ce double processus.

B. *Éléments définitivement séparés de la vésicule germinative.*

Le vitellus de beaucoup d'ovules, surtout de ceux dont le diamètre est le plus considérable et dont, par conséquent aussi, le développement est le plus avancé, renferment des éléments chromatiques qui ne sont plus reliés à la vésicule germinative. Ces éléments, qui tranchent par leur coloration plus forte sur le vitellus ambiant, se présentent sous différents aspects. Dans certains ovules, ils consistent en un petit amas, généralement de forme sphérique et de volume variable (pl. I, fig. 18, *n*; pl. II, fig. 23, *n*); dans d'autres, deux petits amas en forme de bâtonnets ou de larmes, et parallèles entre eux, sont entourés d'une zone plasmique plus dense et plus colo-

rable que le vitellus ambiant (pl. II, fig. 26 et 28, *n*); dans d'autres encore, les amas chromatiques sont plus nombreux et de formes variées.

Fait digne de remarque et que j'aurai à invoquer plus bas : très généralement, l'amas ou les amas chromatiques sont situés à égale distance de la vésicule germinative et de la surface du vitellus (voir figures).

Souvent aussi, dans les ovules les plus développés, ils ont pour siège une zone plus foncée et plus dense du vitellus (pl. II, fig. 23, 24, 25, *a*) (1).

Il sera question à la fin de ce travail de la signification probable de ces amas.

II. — Comparaison avec les faits analogues déjà connus.

Roule (**17**) et Fol (**5**) ont, les premiers, observé le passage, dans le vitellus, de certaines parties de la vésicule germinative. Depuis lors, plusieurs auteurs, parmi lesquels Balbiani (**1**), Fr. Blochmann (**2**), Fr. Stuhlmann (**20**), Leydig (**14**), Korschelt (**10**), L. Will (**25, 26, 27**), A. Weismann et Ischikawa (**24**), Aug. Lameere (**13**), ont signalé des faits analogues.

---

(1) Cette zone correspond à celle rencontrée par R. Scharff chez *Gadus virens* et d'autres Poissons osseux, et qu'il appelle « Internal protoplasmic ring » (**19**); et aussi à l'anneau signalé et figuré par Henneguy dans un jeune œuf ovarien de Truite (**6**, p. 21, fig. 17). Certaines phases de développement de la « Dotterkernzone » décrite par Stuhlmann dans l'œuf de *Zoarces viviparus* (**20**, pl. II, fig. 31, 37), sont aussi les homologues de l'anneau de Scharff. J'ai également rencontré cette zone chez la Blennie vivipare, mais beaucoup plus développée que ne la figure Stuhlmann. Je me propose de revenir, dans un prochain travail, sur l'origine de cette zone vitelline.

On est loin d'être d'accord sur la vraie nature et sur la destination des parties ainsi éliminées. Il est un autre côté de la question, auquel les embryologistes n'ont pas toujours accordé toute l'importance qu'il mérite. Je veux parler du mode suivant lequel les parties se séparent de la vésicule germinative. Or, ce mode varie. En tenant compte des faits actuellement connus, on constate l'existence de deux modes principaux : dans l'un, il y a formation de véritables bourgeons à la surface de la vésicule ; dans l'autre, il y a élimination, sortie, expulsion de certains éléments nucléaires. Je désignerai le premier mode sous le nom de *réduction par bourgeons* ou *gemmes*, le second sous celui de *réduction par élimination*.

A la *réduction par bourgeons* se rattachent notamment les résultats obtenus par Roule, Fol, Blochmann, Stuhlmann, Aug. Lameere, et partiellement ceux auxquels est arrivé Balbiani.

D'après Fr. Blochmann, dans l'œuf ovarien de *Camponotus ligniperda* Latr., les « Nebenkerne » observés par lui débutent par un bourgeonnement de la vésicule germinative, donnant naissance à des vacuoles; dans les vacuoles ainsi formées apparaissent alors des granules qui se colorent par le carmin; bientôt après, les vacuoles, devenues plus volumineuses, sont nettement délimitées par une membrane; puis les « Nebenkerne » se détachent de la vésicule germinative et commencent à émigrer vers la périphérie de l'œuf (**2**, pp. 145-147, fig. 1 à 10, *k*).

Aug. Lameere, observant de son côté le mode de genèse des « Nebenkerne » de Blochmann chez *Camponotus ligniperda* Latr., les voit aussi apparaître sous forme de bourgeons : « Les premiers bourgeons qui s'observent à la surface du noyau des jeunes œufs sont de petites hernies

claires dans lesquelles pénètrent un ou plusieurs grumeaux chromatiques (**13**, p. 43).

Balbiani, dans ses recherches sur l'œuf ovarien des Géophiles, a rencontré les deux modes de réduction nucléaire. Comme lui-même en fait la remarque, chez le *Geophilus longicornis*, on peut considérer les cellules du follicule « comme se produisant à l'extrémité d'une sorte de stolon formé par un prolongement du nucléus. Chez le *G. carpophagus*, ces mêmes cellules naissent par un mode de bourgeonnement qui présente plus de ressemblance avec ce que MM. Fol et Roule ont observé chez les Ascidies. »

» La membrane de la vésicule germinative commence par s'épaissir sur plusieurs points de la surface. Ces points épaissis s'allongent au dehors et constituent autant de petits culs-de-sac ou diverticules, etc. » (**1**).

La *réduction par élimination*, signalée pour la première fois par Balbiani chez *Geophilus longicornis*, est aussi celle décrite par Leydig dans l'œuf ovarique de plusieurs animaux, et par A. Weismann et C. Ischikawa dans les œufs d'hiver de *Moina paradoxa*.

Ce que j'ai observé chez les œufs ovariens de *Scorpæna scrofa* L., se rapporte également à ce mode de réduction. Dans tous ces cas, il ne s'agit pas de formation de bourgeons ou de gemmes, mais d'une véritable élimination, d'une sortie de certaines parties constituantes de la vésicule germinative à travers sa membrane-limite.

Les images fournies par les œufs ovariens de Scorpène se rapprochent, à certains égards, de ce que Balbiani a vu et décrit chez *Geophilus longicornis*, mais surtout des dispositions figurées et décrites par A. Weismann et Ischikawa chez les Daphnides, et par Fr. Leydig dans les

œufs ovariens de *Theridium*, *Phalangium*, *Geophilus longicornis* (?), *Lithobius* et *Stenobothrus*.

Dans l'œuf ovarien de *Geophilus longicornis* Leach, Balbiani décrit et figure un prolongement creux qui part de la vésicule germinative et s'avance, à une distance variable, dans le sein du vitellus (**1**, fig. 1, 2, 5, 6). Le savant professeur du Collège de France désigne ce prolongement tubulaire sous le nom de canal ou d'entonnoir nucléaire, à raison de ses connexions avec le nucléus de l'œuf. A son extrémité basilaire, élargie en entonnoir, le canal s'ouvre dans la cavité de la vésicule germinative par un orifice circulaire, beaucoup plus large que l'ouverture terminale également circulaire, et dont la ligne de contour est plus épaisse et plus réfringente que celle de la vésicule germinative.

Une couche mince de plasma vitellin dense, ordinairement homogène, sans délimitation nette avec le vitellus environnant, après avoir revêtu la surface extérieure de la vésicule germinative, se prolonge sur le canal en s'amincissant graduellement vers son extrémité libre.

« Dans les très jeunes ovules, l'appendice de la vésicule germinative.... constitue plutôt un épaississement local, en forme de verre de montre, de la membrane de cette vésicule, qu'un canal proprement dit » (**1**, fig. 3).

« La grosse tache germinative que l'on observe dans la plupart des ovules d'une certaine taille », appliquée contre le point de la paroi de la vésicule d'où naît le canal, émet un prolongement qui traverse l'orifice interne ou nucléaire de ce dernier, et pénètre dans son intérieur en suivant la direction de l'axe. « De même que l'appendice de la vésicule germinative, celui de la tache m'a paru creusé intérieurement d'un canal rempli d'un liquide clair et homo-

gène. Ils nous présentent, par leur ensemble, un système de deux tubes emboîtés l'un dans l'autre, etc. » (**1**, p. 4 du tiré à part).

« Chez certaines femelles, l'appendice nucléaire a la forme d'un long cordon enroulé ou pelotonné diversement à son extrémité libre » (**1**, fig. 4).

Leydig, après avoir rappelé les intéressantes recherches de Balbiani, ajoute : « Ich bin zwar nicht in die Lage gekommen, dieselben in allen Stücken bestätigen zu können, wohl habe ich die Richtigkeit einiger Haupt-punkte anzuerkennen. » (**14**, p. 316.)

Je puis faire miennes ces paroles du savant anatomiste. J'ai rencontré, en effet, dans des ovules de *Scorpaena scrofa*, une disposition qui rappelle celle découverte par Balbiani chez *Geophilus longicornis*, mais qui ne montre pas tous les fins détails de structure décrits et figurés par le savant français.

Les particularités offertes par les ovules de Scorpène rappellent, au contraire, d'une façon frappante, celles observées dans des œufs ovariens de *Geophilus* (1) par Leydig. Pour s'en convaincre, il suffit de mettre en regard mes figures 17, 21 et 22 avec les figures 54 et 61 de la planche XIII de son mémoire.

Seulement, je ne suis pas tout à fait d'accord avec Leydig sur l'interprétation de ces figures. D'après lui, l'entonnoir de Balbiani est un diverticule, « eine Ausbuch-

---

(1) C'est seulement dans les œufs ovariens de *Geophilus longicornis* (?) que l'auteur a vu une disposition comparable à celle découverte par Balbiani. Il ne l'a pas même retrouvée dans ceux d'un autre genre de Myriapodes, *Lithobius* (**14**, p. 317).

tung », de l'espace clair entourant la vésicule germinative, « Höhlung um das Keimbläschen ». Le contenu de cet entonnoir est représenté soit par une substance claire ou de l'hyaloplasma, soit par une matière granuleuse, grumeleuse, rappelant par ses propriétés optiques la substance des taches germinatives, « so dass schon dadurch der Gedanke, es möchten körperliche Theile aus dem Keimbläschen heraus in besagte Lichtung getreten sein, kaum abzuweisen ist; zudem liegt auch gern der grosse Keimfleck der Basis des Trichters nahe ».

Leydig parle aussi d'un épaississement apparent de la membrane de la vésicule germinative, qui, à un fort grossissement et à l'aide de réactifs, se montre constitué par une substance granulo-grumeleuse située en dehors de la membrane; cette substance est finement striée dans le sens radiaire. (**14**, pp. 316-317.)

Cette matière grumeleuse entourant la vésicule correspond bien, me semble-t-il, à la zone ou à une partie de la zone, si fréquente dans les œufs ovariens de plusieurs animaux, et désignée par Leydig sous le nom de *couche palléale*, « Mantelschicht ». Mais cette couche palléale correspond, d'autre part, à la couche plasmique qui, d'après Balbiani, entoure la vésicule germinative. Or, on l'a vu, d'après lui, c'est cette même couche qui se prolonge sur le canal en entonnoir *qu'il délimite extérieurement* (1).

---

(1) Les concrétions décrites dans l'œuf ovarien de *Zoarces viviparus* Cuv. par Fr. Stuhlmann, et formant bientôt ce que l'auteur appelle le « Dotterkernschicht », sont aussi l'homologue du « Mantelschicht » de Leydig. Pour Stuhlmann, contrairement à la manière de voir de Leydig, ces productions sont d'origine cytoplasmique (**21**) pp. 14-15, fig. 20-24).

Je ne puis donc considérer comme l'homologue de l'entonnoir de Balbiani le prolongement diverticulaire de l'espace périnucléaire. Aussi bien sur certains œufs de *Geophilus* observés par Leydig (**14**, fig. 54, 61, Taf. XIII) que sur les œufs de *Scorpaena* (fig. 17, 21, 22), ce prolongement forme gaine autour d'une autre expansion diverticulaire provenant de la couche palléale ou comparable à cette couche. C'est cette dernière expansion qui correspond en réalité à l'entonnoir ou, plus exactement, au système de deux tubes emboîtés l'un dans l'autre, dont parle Balbiani.

Un disposition très semblable aussi à celle que j'ai rencontrée dans certains œufs de Scorpène, a été décrite et figurée par Leydig chez des ovules de *Nephelis* (**14**, p. 297, fig. 8, Taf. XI).

Leydig n'a pu découvrir d'orifice basilaire dans l'entonnoir de Balbiani. Je n'ai rien trouvé non plus de comparable à cet orifice. Comme l'auteur allemand, j'ai lieu de supposer que les éléments nucléaires sortent de la vésicule germinative à travers les pores de la membrane. Je n'ai pas aperçu davantage la moindre trace d'un canal situé dans l'axe du diverticule palléal; toutefois, la présence d'éléments chromatiques, à ce niveau (pl. I, fig. 17), apporte une ressemblance de plus avec la description donnée par Balbiani, et permet de conclure à l'existence d'un canal virtuel axial.

Je dois ajouter que, contrairement aux résultats obtenus par Balbiani et Leydig chez *Geophilus*, les parties éliminées par la vésicule germinative de l'œuf de *Scorpaena* ne sont pas les vraies taches germinatives; rien ici ne trahit l'intervention de ces dernières dans le processus en question.

Il est des ovules de *Scorpaena scrofa* dans lesquels se voit un filament contourné, comparable au cordon enroulé ou pelotonné rencontré par Balbiani dans des œufs ovariques de *Geophilus longicornis* ; mais il n'a jamais la forme massive de ce dernier et se rapproche beaucoup plus, comme nous le verrons, de certains objets décrits et figurés par Leydig (voir nos fig. 12, pp. 15 et 19, *r.*).

Les faits observés par A. Weismann et C. Ischikawa dans l'œuf des Daphnides, notamment chez *Moina paradoxa*, peuvent se résumer comme il suit :

a. Dans les jeunes cellules ovulaires, à vésicule relativement volumineuse par rapport au corps cellulaire dont le protoplasme est encore entièrement homogène, les auteurs ont vu, à diverses reprises, un certain nombre de grains chromatiques, présentant absolument l'aspect de ceux renfermés dans la vésicule, sortir manifestement de cette dernière (**24**, p. 175, pl. VII, fig. 1).

b. La substance évacuée se transforme en un noyau, « Nebenkern » ou « paranucleus », qui s'entoure ensuite d'une zone de protoplasme, l'ensemble formant la *cellule copulatrice* « die Copulationszelle » (**24**, p. 176, fig. 3, 4, 8, 10, 13).

c. Weismann et Ischikawa concluent de là que la cellule copulatrice est un produit de l'œuf, qui doit son origine première à la sortie, de la vésicule germinative, de substance nucléaire colorable, et qui se complète par la formation d'un corps cellulaire (**24** p. 176).

d. Examinée sur les coupes, la membrane de la vésicule germinative est invisible ou peu apparente; elle ne présente pas de déchirures, mais semble avoir subi des modifications chimiques ou moléculaires.

e. La sortie elle-même doit être attribuée au mouvement

actif de la substance pâle, hyaline du noyau, laquelle entoure chaque grain chromatique.

f. On doit admettre que la sortie de groupes de granules se répète à diverses reprises, et qu'elle a toujours lieu au même endroit ou en des endroits très rapprochés de la vésicule germinative (**24**, p. 177).

Les phénomènes dont les jeunes œufs ovariens de *Scorpaena scrofa* sont le siège, présentent incontestablement plus d'un point de contact avec ceux observés dans les œufs de *Moina* par le savant professeur de Fribourg et son élève.

Dans les deux cas, il s'agit bien de l'expulsion de *grains chromatiques*, non de vrais nucléoles (1).

Chez *Scorpaena* comme chez *Moina*, les grains expulsés sont manifestement en continuité avec des grains homologues (chromosomes) renfermés dans la vésicule germinative. (Comparez plusieurs de nos figures avec la figure 1 du mémoire de Weismann et Ischikawa.)

Dans les ovules de Scorpène, les éléments chromatiques éliminés, et désormais sans connexion avec la vésicule germinative, s'entourent parfois d'une zone protoplasmique, nettement distincte du vitellus ambiant (pl. II, fig. 26, 28, *n*). Dans ces conditions, le corps ainsi formé n'est pas sans présenter une certaine ressemblance avec la « Copulationszelle » de Weismann et Ischikawa; toutefois, rien, dans ce corps, ne dénote la présence d'un noyau.

Sous d'autres rapports, les résultats auxquels sont

---

(1) Dans les œufs de *Leptodora hyalina* et de *Bythotrephes*, le paranucléus serait, par contre, d'origine nucléolaire (24, pp. 178-180),

arrivés Weismann et Ischikawa ne concordent pas avec les nôtres.

Ainsi, sur nos ovules, la membrane de la vésicule germinative n'est ni invisible, ni moins apparente aux endroits où s'opère l'évacuation; elle ne semble pas avoir subi de modifications chimiques ou moléculaires. Dans l'œuf de *Scorpaena*, la membrane de la vésicule germinative est poreuse, et c'est à travers ses pores que les filaments nucléaires se font jour.

D'après Weismann et Ischikawa, la sortie des éléments nucléaires doit être attribuée au mouvement actif de la substance pâle, hyaline du noyau, laquelle entoure chaque grain chromatique. Comme je l'ai dit dans la première partie de ce travail, chez *Scorpaena*, on constate fréquemment la présence, autour des parties éliminées, d'une zone claire et plus homogène que le vitellus ambiant; mais, comme Leydig, je considère cette zone comme formée aux dépens du protoplasme de l'espace périvésiculaire (1).

Weismann et Ischikawa admettent encore que la sortie des grains chromatiques se répète à diverses reprises et que toujours elle se fait au même endroit ou en des endroits très rapprochés de la vésicule. Chez *Scorpaena*, l'élimination a lieu, non seulement à diverses reprises, mais aussi simultanément, et cela en des points de la

---

(1) Leydig, il est vrai, a vu, dans des œufs ovariens de *Bufo cinereus* examinés dans la salive, le halo clair entourant chaque tache germinative se confondre peu à peu avec l'espace périnucléaire, et il ajoute : « Es schwand allmählich die Membran des Keimbläschens an dem unzweifelhaft noch lebenden Ei » (**14**, p. 351, fig. 106, « oberes Ei »).

surface de la vésicule germinative souvent très distants les uns des autres.

J'aurai à revenir plus loin sur l'interprétation donnée par Weismann et Ischikawa de l'élimination des éléments nucléaires.

A propos de la description donnée par Balbiani de l'œuf ovarien de *Geophilus longicornis*, j'ai déjà exposé certains résultats obtenus par Leydig en ce qui concerne les œufs ovariens de la même espèce (?) et l'œuf ovarien de *Nephelis*.

Je n'insisterai pas sur la sortie d'éléments nucléaires, — il s'agit de taches germinatives, — observée par Leydig chez les Poissons (*Gasterosteus aculeatus*), les Amphibiens (*Triton taeniatus*, *Salamandra maculosa*, *Bufo cinereus*, *Rana esculenta*) et certains Mammifères, notamment *Myoxus nitela*. Je rappellerai seulement que, dans l'œuf ovarien de *Triton taeniatus*, l'auteur a vu les taches germinatives quitter la vésicule germinative à la manière des amibes (**14**, p. 343, fig. 91 *a*).

Sans doute, ces faits se rattachent à la question qui nous occupe; mais je tiens surtout à rappeler les observations de Leydig qui se rapprochent le plus de nos propres observations.

Les recherches de Leydig auxquelles il est fait allusion se rapportent aux œufs ovariens de *Theridium*, de *Phalangium*, de *Geophilus*, de *Lithobius*, et de *Stenobothrus*.

Plusieurs ovules de *Scorpaena* nous ont fourni des images qui présentent une très grande analogie avec celles d'ovules ovariens de *Theridium* décrites et figurées par Leydig. J'engage encore une fois le lecteur à mettre en regard certaines de nos figures, par exemple les figures 12 et 15 et les figures 24 et 25 du mémoire de Leydig.

Dans l'œuf de *Scorpaena* comme dans celui de *Theridium*, on voit un boyau granuleux, faisant saillie dans le vitellus, et en continuité avec des filaments de même nature renfermés dans la vésicule germinative. Dans ce cas particulier, la différence entre les ovules de *Scorpaena* et ceux de *Theridium* résulte surtout de l'absence, dans les premiers, de l'espace périnucléaire et de diverticules de cet espace; mais dans d'autres ovules de Scorpène, cet espace et ses diverticules existent, et, comme je l'ai déjà remarqué plus haut, cette disposition y est beaucoup plus fréquente que nos figures ne semblent l'indiquer.

La figure 64 du mémoire de Leydig représente un ovule de *Lithobius*, avec sortie d'éléments nucléaires à travers les parois de la membrane vitelline. Parmi les parties éliminées, deux tigelles moniliformes se terminent, du côté du vitellus, par une petite masse granuleuse et sphérique. Cette disposition n'est-elle pas comparable à celle où, dans les ovules de *Scorpaena*, une tigelle, aussi le plus souvent moniliforme, aboutit à un petit amas terminal fungiforme (fig. 10, 11, *f*.)?

Dans les œufs ovariens de *Scorpaena*, des grains nucléaires éliminés ou en voie d'élimination (fig. 27, *c*) rappellent aussi, jusqu'à un certain point, ce que Leydig a vu chez *Stenobothrus* (**14**, p. 331, fig. 80).

La couche munie de saillies ou de bosselures (aspect particulier de la couche palléale) rencontrée par Leydig, autour de la vésicule germinative d'ovules de *Phalangium* (**14**, p. 306, fig. 46, 47), se retrouve aussi chez des œufs ovariens de Scorpène (pl. I, fig. 20).

En résumé, les faits que j'ai observés chez *Scorpaena scrofa* confirment, en ce qu'ils ont d'essentiel, les résultats obtenus par Leydig, notamment chez les Arachnides

(*Theridium*, *Phalangium*), les Myriapodes (*Geophilus*, *Lithobius*) et les Insectes (*Stenobothrus*).

Comme le savant naturaliste allemand, je constate :

a) Le passage, dans le vitellus, d'éléments nucléaires.

b) L'existence fréquente, dans les œufs ovariens de Scorpène, d'un *espace périvésiculaire*, « Höhlung um das Keimbläschen », plus clair que le reste du vitellus et d'épaisseur variable, suivant les cas.

c) La présence de diverticules de cet espace, coiffant et entourant les parties éliminées.

d) L'existence d'une couche dense, d'épaisseur et d'apparence variables, la *couche palléale* ou le *manteau* (« Mantelschicht »), embrassant partiellement ou entourant la vésicule germinative, et intimement appliquée à sa surface.

Pour Leydig, les parties éliminées sont des taches germinatives. Partout, dans son travail, il n'est question que de la sortie de ces taches. J'ai démontré que, dans les ovules de Scorpène, les vraies taches germinatives ne quittent pas la vésicule, et qu'il s'agit du passage, à travers ses parois, des filaments de la charpente nucléaire.

Mais, dans certains cas, le désaccord entre les résultats de Leydig et les nôtres est plus apparent que réel. Je citerai comme exemple ce qui a trait à l'œuf de *Theridium*. Ce que Leydig y désigne sous le nom de nucléole principal consiste, en réalité, en des filaments pelotonnés, et les parties éliminées appartiennent précisément à ce nucléole principal. Or, ces filaments enroulés sont bien comparables aux chromosomes de nos ovules; et les nucléoles accessoires figurés par Leydig, lesquels ne quittent pas la vésicule, ne sont pas sans rappeler les taches germinatives des ovules de Scorpène.

Parlant de la sortie des taches germinatives chez *Geophilus*, Leydig s'exprime comme il suit : « Ich glaube... dass Keimflecke nicht als Ganzes durch eine grössere Oeffnung nach aussen gelangen, sondern nachdem sie sich zuvor in Theilstücke zerlegt haben ; diese erst schienen mir durch die Poren der Membran des Keimbläschens zu dringen, um sich alsdann wieder zu einem einzigen Ballen zu vereinigen » (**14**, p. 318).

Dans l'œuf de *Scorpæna*, les dimensions des parties éliminées ne nécessitent nullement une réduction ou une fragmentation pour permettre leur passage à travers les pores de la membrane nucléaire ; mais je puis admettre que tout comme, d'après Leydig, les nucléoles se reconstituent ensuite par l'union de ces fragments, les grains des chromosomes éliminés ont une tendance à se fusionner, donnant ainsi naissance à des amas plus massifs. Ce fait, joint à l'accroissement des microsomes dès leur entrée dans le vitellus, rend compte, en effet, de la présence, dans ce dernier, d'amas ou de grumeaux chromatiques parfois assez considérables (1).

L'accroissement, à l'intérieur du vitellus, des éléments chromatiques d'origine nucléaire a été observé aussi par Fr. Blockmann dans ses « Nebenkerne » (**3**, p. 145) ; Weismann et Ischikawa constatent, au contraire, dans le paranucléus chez *Moina*, une diminution du volume des grains chromatiques (**24**, p. 175, fig. 6, 7, 8).

---

(1) Dans certains ovules, ces masses présentent assez d'analogie avec quelques-unes de celles décrites et figurées par G. Jatta dans les œufs ovariens de *Pholcus phalangioides*, et considérées par cet auteur comme représentant des noyaux vitellins (**9**, voir fig. 19).

Il est certaines formes d'élimination, — et ce sont précisément les formes typiques, — propres aux œufs ovariens de *Scorpæna scrofa*, au sujet desquelles je ne trouve nulle indication parmi les faits connus jusqu'alors. Nulle part, en effet, il n'est question de tigelle surmontée, à son extrémité libre, soit par un seul amas chromatique plus développé, en forme de flamme, soit par deux amas semblables conjugués. Je constate néanmoins une ressemblance, mais très lointaine, entre cette dernière disposition et la figure que revêtent, d'après Aug. Lameere, les chromosomes des corpuscules résiduels, à certains stades de leur dégénérescence, dans l'ovogenèse de l'Ascaride du Cheval (**13**, fig. 25 et 27).

III. — Interprétation des faits.

Dans son mémoire déjà cité, A. Lameere relate et discute les divers faits établissant que la vésicule germinative subit une perte de substance au cours de l'évolution de l'œuf.

Après avoir parlé des travaux de Leydig, de Roule, de Fol et de Balbiani, il ajoute : « Nous avons tenu à passer en revue ces divers faits, quelque douteux qu'ils soient encore aujourd'hui, car il est bien probable que l'avenir démontrera qu'au moins une partie d'entre eux représentent une expulsion de corpuscules résiduels dans l'ovogenèse des divers animaux précités. Nous sommes autorisé à penser ainsi par suite de découvertes très positives qui ont été faites chez les Insectes, découvertes sur lesquelles l'attention n'a guère encore été attirée et dont on n'a pas donné jusqu'ici d'interprétation » (**13**, p. 42). L'auteur fait allusion aux recherches de Blochmann,

confirmées par lui, chez *Camponotus ligniperda* Latr., et à celles de Stuhlmann.

Si, comparés à ces découvertes très précises, A. Lameere qualifie les autres faits de douteux, c'est surtout parce que certains auteurs « négligeant l'emploi des réactifs colorants, n'ont pas cherché à se rendre compte de la nature exacte des éléments qu'ils considèrent comme expulsés de la vésicule germinative. » Il vise surtout les faits consignés dans le mémoire de Leydig et fait remarquer « qu'il nous est difficile de savoir si les portions de substance qui sortent de la vésicule sont chromatiques ou non, si elles constituent une élimination du plasma héréditaire, si elles peuvent être considérées comme corpuscules résiduels » (**13**, pp. 39-40). Et plus loin : « Quant aux éléments plus ou moins obscurs dont Leydig a constaté la sortie de la vésicule germinative, notamment sur le vivant chez une Araignée (*Theridium*), sont-ils de nature chromatique, et ont-ils la même signification que ces corpuscules résiduels offrant tous les caractères de petits noyaux, qui naissent de la vésicule germinative chez certains Insectes, alors que l'œuf est encore jeune ?... C'est ce qui est fort probable, mais des études ultérieures sont nécessaires pour l'établir positivement » (**13**, p. 40).

Les faits que j'ai observés ne sont pas passibles des mêmes reproches. Si, chez *Scorpæna scrofa*, nous sommes réellement en présence d'une sortie d'éléments nucléaires à travers la paroi de la vésicule germinative, — et je ne vois guère d'autre explication possible des images que j'ai eues sous les yeux, — il faut admettre aussi, eu égard à la coloration de ces éléments par le carmin et à leur continuité avec les chromosomes intra-nucléaires, qu'ils sont de nature chromatique et qu'ils n'ont rien de commun avec les vrais nucléoles que renferme le noyau de l'œuf.

Les phénomènes d'élimination chez *Scorpæna* se rapprochent fréquemment de ceux observés par Leydig chez *Theridium*. Or, comme j'en ai fait la remarque, le rapprochement devient plus intime encore si l'on considère que la masse enroulée, désignée par Leydig sous le nom de nucléole principal, correspond, en réalité, aux chromosomes nucléaires, et que les deux nucléoles accessoires figurés par lui sont, au contraire, comparables aux nucléoles non colorés par le carmin que renferme la vésicule germinative des ovules ovariens de Scorpène. Les observations de Leydig et les nôtres se complètent ainsi mutuellement. Je crois devoir insister d'autant plus sur ce rapprochement, que les premières ont porté sur des œufs ovariens d'un Invertébré, les secondes sur ceux d'un Vertébré.

A. Lameere se demande aussi si les éléments éliminés chez *Theridium* ont la même signification que ces corpuscules résiduels offrant tous les caractères de petits noyaux, qui naissent de la vésicule germinative chez certains Insectes, alors que l'œuf est encore jeune.

La différence entre la réduction par gemmes et celle par élimination entraîne nécessairement certaines différences dans la constitution des éléments morphologiques nés de ces processus.

Ainsi, dans l'élimination, la membrane de la vésicule germinative n'entre pas ou n'intervient que pour une part très minime dans cette constitution. Contrairement aux gemmes, les parties nucléaires *éliminées* n'offrent donc pas les caractères de petits noyaux.

Mais ces différences impliquent-elles une signification essentiellement différente entre les éléments issus d'une gemmation et ceux provenant d'une élimination? Non, sans doute.

Aug. Lameere, après avoir comparé les corpuscules résiduels de l'*Ascaris megalocephala* avec les « Reifungsballen » ou « Nebenkerne » du *Camponotus ligniperda*, et fait ressortir les ressemblances et les dissemblances entre les deux produits, ajoute : « Ces divergences ne peuvent néanmoins nous empêcher de considérer l'expulsion de ces corps de rebut comme ayant la même signification que l'élimination des corpuscules résiduels de l'*Ascaris megalocephala* » (**13**, p. 44).

Ce qui importe, en effet, c'est que les parties éliminées soient bien de la nature de celles considérées comme servant de support aux propriétés héréditaires. C'est le cas pour les jeunes ovules ovariens de Scorpène, et je ne crois pas trop m'aventurer en disant que l'élimination dont ils sont le siège correspond à une réduction karyogamique.

Mais nous voici en présence d'une question controversée. Dans leur travail sur la spermatogenèse chez l'Ascaride mégalocéphale, Éd. Van Beneden et Julin comparaient les corpuscules résiduels des spermatomères aux globules polaires des ovules (**23**). Pour Aug. Lameere, la réduction karyogamique se produit dans la première ou dans la deuxième phase de l'évolution des gonocytes, et, chez l'*Ascaris megalocephala*, à des stades qui se correspondent dans l'ovogenèse et la spermatogenèse (**13**, p. 68).

Chez *Pterotrachea*, *Sagitta bipunctata* et *Echinus microtuberculatus*, Boveri ne rencontre, peu de temps avant la maturation proprement dite de l'œuf, que la moitié du nombre de chromosomes, typique pour l'espèce; il en conclut que la réduction karyogamique doit se faire, *au plus tard, dans la vésicule germinative* (**4**, p. 62). Discutant la question de la réduction karyogamique, dans son article « Refruchtung », Boveri dit aussi que cette réduction doit avoir lieu avant la formation des corpuscules polaires,

au plus tard dans les oocytes de premier ordre, mais pas plus tôt, du moins en ce qui concerne l'Ascaride mégalocéphale (**4**ª, p. 459).

En somme, d'après les embryologistes que je viens de citer, en laissant de côté la comparaison autrefois établie par Éd. Van Beneden et Ch. Julin entre les corpuscules résiduels et les globules polaires, le processus de réduction précède la troisième phase ou phase de multiplication des produits sexuels.

D'après O. Hertwig (*Ascaris megalocephala*) et J. Rückert (Elasmobranches), ce même processus correspond, au contraire, à la phase de multiplication (Reifezone, O. Hertwig); il est le résultat de la formation des corpuscules polaires.

Parmi les conclusions formulées par O. Hertwig, à la suite de son étude comparée de l'ovogenèse et de la spermatogenèse chez les Nématodes, nous trouvons la suivante : « Die im Keimbläschen und in dem Samenmutterkern vorbereitete Menge wirksamer Kernsubstanz ist gleich gross, wie in jedem andern Kern vor der Theilung. Ein Reduction durch Ausstossung oder Rückbildung hat nicht statt gefunden » (**7**, p. 70). Aussi considère-t-il les globules résiduels décrits par Éd. Van Benedem et Julin, globules qu'il désigne sous le nom de « Hodenzwischenkörperchen », comme des cellules testiculaires atrophiées ou en voie de dégénérescence (**7**, p. 17) (1).

De son côté, Rückert, dont les recherches ont porté sur les œufs ovariens de *Scyllium*, *Torpedo*, et surtout de

---

(1) Comme l'auteur nous l'apprend dans une note, à la fin de son mémoire, il n'a pu prendre connaissance, en temps opportun, des résultats obtenus par Aug. Lameere.

Pristiurus, après avoir décrit les caractères de la vésicule germinative des plus jeunes ovules, constate que, dans la suite du développement jusqu'à maturation complète, les chromosomes de la charpente nucléaire éprouvent simplement des modifications de volume, de structure, de colorabilité et de siège (**18**, p. 109).

Je ne veux nullement prétendre que les faits observés chez *Scorpaena* sont de nature à résoudre le problème en litige ; mais j'estime que, joints aux faits analogues déjà connus, ils apportent un argument nouveau en faveur de la première opinion, celle d'après laquelle la réduction karyogamique existe et précède la phase de multiplication des produits sexuels (1).

Je puis répéter ici ces paroles d'Aug. Lameere, lorsque, après avoir assimilé les corpuscules résiduels aux « Reifungsballen » et aux « Nebenkerne », il dit : « Si cette élimination n'est pas un phénomène de réduction karyogamique, quelle signification peut-on bien lui attacher? Pour notre part, nous n'en voyons pas d'autre » (**13**, p. 44).

J'ajouterai : A moins de considérer les faits d'élimination connus jusqu'à présent comme résultant des réactifs employés, ou comme étant du domaine de la pathologie. Une telle manière de voir n'est pas admissible, surtout pour les motifs suivants :

1° Quand l'élimination a lieu, elle s'observe dans tous les ovules ou presque tous les ovules ovariens arrivés à une certaine phase du développement, et ne se retrouve ni

---

(1) Je laisse de côté ici les résultats obtenus par Henking, chez les insectes, me contentant de renvoyer aux travaux de cet auteur (**5**^{a}, **5**^{b}) et à l'appréciation qu'en a faite Boveri (**4**^{a}, p. 465).

dans les ovules plus jeunes, ni dans ceux plus âgés du même ovaire ;

2° Les ovules, siège de phénomènes d'élimination, paraissent absolument sains, et ne présentent non plus aucun des caractères propres aux ovules en voie d'involution;

3° Les phénomènes d'élimination ont été observés non seulement sur des objets fixés, mais encore sur le vivant (dans l'œuf de *Theridium* par Leydig);

4° La presque similitude que présentent parfois les phénomènes de réduction par élimination dans des ovules appartenant à des groupes très éloignés les uns des autres, et dont, par conséquent, les représentants vivent dans des conditions très différentes (*Moina, Theridium, Stenobothrus, Scorpaena*);

5° La destination des parties éliminées et déjà séparées de la vésicule germinative.

Qu'advient-il des éléments nucléaires éliminés et déjà séparés de la vésicule germinative? Sur cette question aussi, les embryologistes ne sont pas d'accord.

Ainsi, d'après Fol (**5**), Roule (**17**) (Ascidies), Balbiani (**1**) (Myriapodes), Will (**25, 26, 27**) (Insectes), les parties séparées de la vésicule germinative ou éliminées par elle donnent naissance à des noyaux, puis, s'entourant de protoplasme, à des cellules, notamment aux cellules folliculaires.

Korschelt, après avoir rappelé que, d'après les recherches de Wielowiejski, Stuhlmann et les siennes propres, ce mode de genèse des cellules folliculaires n'est rien moins que probable chez les Insectes, croit pouvoir admettre qu'il en est de même dans les autres groupes

du règne animal. Et il continue : « Findet bei diesen wirklich eine Abgabe von Substanz durch den Kern statt, so muss hierfür wie bei den Insecten eine andere Erklärung gesucht werden » (**10**, p. 117).

Pour Weismann et Ischikawa, les parties expulsées par la vésicule germinative de l'œuf d'hiver des Daphnides, deviennent, soit le paranucléus (*Leptodora hyalina*, *Bythotrephes longimanus*), soit la « Copulationszelle » (*Moina paradoxa*) (**24**).

D'après Will (**25**), Scharff (**19**) et d'autres, les éléments distraits de la vésicule germinative se transforment en éléments vitellins.

D'après Blochmann (**3**), ils dégénèrent.

Leydig émet l'opinion que, chez les Arthropodes, ils deviennent les noyaux blastodermiques (**14**).

D'autres embryologistes, parmi lesquels Balbiani (**1**) et Henneguy (**6**), considèrent ces éléments comme donnant origine au *corps vitellin* ou *de Balbiani*.

Avant de pouvoir se prononcer en connaissance de cause sur la destination ultime des éléments expulsés, par la vésicule germinative, dans l'œuf ovarien jeune de *Scorpaena*, il serait indispensable d'examiner les stades ultérieurs du développement des ovules jusqu'à la maturation complète. Jusqu'à présent, les matériaux nécessaires pour cet examen m'ont fait défaut. Cela étant, je crois inutile ou tout au moins prématuré d'entrer, à ce sujet, dans de longues considérations. Je me bornerai à quelques remarques qui me sont suggérées par la comparaison des faits fournis par les ovules de Scorpène avec ce que j'ai vu dans d'autres œufs, et avec les résultats consignés par Henneguy dans un récent et important mémoire (**6**).

Il est incontestable que, par leur siège, l'époque de leur

apparition, souvent par leur constitution, et partiellement aussi par leur origine, les éléments éliminés, devenus libres, rappellent les productions connues sous les noms de *noyau vitellin*, *vésicule embryogène*, *vésicule* ou *noyau de Balbiani*, et qu'il vaut mieux appeler, à l'exemple de Henneguy, *corps vitellin* ou *corps vitellin de Balbiani*.

J'ai fait remarquer qu'en général les parties nucléaires éliminées, devenues libres, viennent se placer à égale distance de la vésicule germinative et de la périphérie du vitellus. Or, cela s'observe fréquemment aussi pour le corps vitellin de Balbiani. Plusieurs figures du mémoire de Henneguy, pour ne citer que celui-là, en fournissent la preuve. Telles notamment les figures 6 (Chatte), 11 (*Rana temporaria*), 17 (Truite), 24-28 (*Syngnathus acus*). Voici, du reste, comment s'exprime l'auteur à propos de la genèse du corps vitellin chez ce dernier Téléostéen : « Le corpuscule réfringent qui apparaît ainsi en contact avec la vésicule germinative, s'en éloigne, grossit, s'arrondit, et se place à peu près à égale distance de la vésicule et de la périphérie de l'œuf » (6, p. 23).

Mais il y a plus. Dans les œufs ovariens de Truite où existe l'anneau protoplasmique interne à teinte plus foncée que le reste du vitellus, c'est dans la partie externe de cet anneau que Henneguy rencontre le corps vitellin de Balbiani (6, p. 21, fig. 17). Dans les œufs de Scorpène possédant l'anneau, les éléments éliminés occupent exactement le même siège (voir fig. 23, *n*). J'ai trouvé une disposition analogue dans de jeunes œufs ovariens de *Zoarces viviparus* Cuv.

Nous avons vu apparaître les phénomènes d'élimination, dans l'œuf de *Scorpaena*, pendant la deuxième phase de l'ovogenèse ou phase d'accroissement. Cela s'observe

aussi, d'après Henneguy, pour le corps vitellin : « Tant que les ovules primordiaux se multiplient par division, on ne trouve pas de corps vitellin dans leur intérieur; celui-ci n'apparaît que lorsque l'ovule primordial s'individualise, etc. » (6, p. 28); et plus loin : « Il (le corps vitellin) n'apparaît que lorsque l'ovule primordial a cessé de se multiplier et commence à s'accroître » (6, p. 35).

D'après Henneguy, qui confirme en cela les recherches antérieures de Balbiani, le corps vitellin consiste en un corpuscule central entouré d'une zone de protoplasme plus ou moins modifié, ce qui donne à l'ensemble l'apparence d'un élément cellulaire (6, p. 35). Les faits fournis par les œufs de Scorpène ne rentrent pas exactement dans cette définition. Il est vrai qu'en la donnant, Henneguy a soin d'ajouter que la constitution du corps vitellin présente d'assez nombreuses variations. C'est ainsi que, dans un ovule de jeune Chatte, il trouve un corps vitellin arrondi, finement granuleux, coloré par la safranine, et dans l'intérieur duquel « on ne pouvait observer aucun corpuscule central »; et il ajoute : « J'ai retrouvé un corps à peu près identique dans un ovule d'un embryon de Mouton de 47 centimètres » (6, p. 17, fig. 6).

Dans certains ovules de Scorpène, les parties éliminées devenues libres se présentent sous un facies très analogue à ce dernier (fig. 18 *n*, 23 *n*). D'ailleurs, chez les Téléostéens, qui touchent de plus près à l'objet qui nous occupe, l'auteur constate la variabilité d'aspect du corps vitellin. « Tandis que, dans les ovules de Salmonidés, il est constitué par un corpuscule central, environné d'une petite zone plasmique plus colorable que le reste du plasma ovulaire, chez la Limande, le Belone, le Syngnathe, il se présente, au terme de son évolution, sous forme d'un amas granuleux nettement circonscrit » (6, p. 27).

Il est des ovules de Scorpène où, tout comme chez ceux de Salmonidés, les éléments chromatiques éliminés se sont entourés d'une petite zone plasmique, plus dense et plus colorable que le vitellus ambiant (fig. 26 et 28). Il est vrai, au lieu d'un seul corpuscule, la zone plasmique en renferme souvent deux, parallèlement placés. On peut se demander toutefois si ces corpuscules, d'abord distincts et séparés, ne se fusionnent pas, plus tard, en un corpuscule unique. La même remarque est applicable aux grumeaux chromatiques, parfois plus nombreux, mais toujours très rapprochés, que quelques ovules renferment (fig. 24, *n*).

Je dois encore ajouter que, dans les ovules de Scorpène, les éléments chromatiques éliminés se comportent, vis-à-vis du carmin boraté, exactement comme le fait le corps vitellin de Balbiani des ovules de Blennie vivipare, après fixation par le liquide de Kleinenberg ou l'acide chromique.

Reste la question de l'origine. Il résulte des recherches de Balbiani (**1**) (Myriapodes) et de Henneguy (**6**) (Vertébrés, notamment *Syngnathus acus*) que le corps vitellin provient de la vésicule germinative. Les éléments chromatiques libres que renferment, à une certaine période, les ovules de Scorpène, ont une semblable origine. Mais là s'arrête l'analogie. En effet, pour les savants français, le corps vitellin serait constitué par de la substance nucléolaire; dans les ovules de Scorpène, du moins dans ceux où se fait l'élimination, les nucléoles, qui se présentent d'ailleurs avec l'aspect de nucléoles plasmatiques, ne prennent aucune part au processus; seuls les filaments de la charpente ou chromosomes sortent de la vésicule et pénètrent dans le vitellus.

Si les éléments éliminés et devenus libres de l'œuf

ovarien de Scorpène correspondent en réalité au corps vitellin d'autres ovules, l'hypothèse ingénieuse et séduisante de Henneguy, d'après laquelle ce dernier « est un organe ancestral qui, avec les éléments nucléolaires de la vésicule germinative, correspond au macronucléus des Infusoires, le micronucléus étant représenté par le réseau chromatique, prenant seul part aux phénomènes de la fécondation » (6, p. 35), cette hypothèse ne leur serait pas applicable. Mais j'ai hâte de le répéter : avant de rien affirmer à ce sujet, il serait indispensable de suivre plus avant l'ovogenèse de la Scorpène ; il serait désirable aussi de pouvoir contrôler, à l'aide des réactifs actuellement en usage, les faits sur lesquels j'ai cru utile d'attirer l'attention.

BIBLIOGRAPHIE.

1. Balbiani, *Sur l'origine du follicule et du noyau vitellin de l'œuf chez les Géophiles.* — Zoologischer Anzeiger, 1883, nos 155 et 156.

2. Blockmann (Fr.), *Ueber die Metamorphose der Kerne in den Ovarialeiern und über den Beginn der Blastodermbildung bei den Ameisen.* — Verhandl. d. naturh. medicin. Ver. Heildelberg. N. F., III, p. 243, 1884.

3. Idem. *Ueber Reifung der Eier bei Ameisen und Wespen.* Heidelberg, 1886.

4. Boveri, *Zellenstudien*, Heft. 3. Iena, 1890.

4a. Idem, *Befruchtung*, in Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Fr. Merkel und R. Bonnet, I Band, 1892, s. 586-485.

5. Fol (H.), *Sur l'origine des cellules du follicule et de l'ovule chez les Ascidiens.* — Comptes rendus de l'Académie des sciences, 28 mai 1883.

5ª. Henking (H), *Ueber Reduktionsteilung der Chromosomen in den Samenzellen von Insekten.* — Internat. monatschr. f. Anat. u. Physiol., VII, 1890.

5ᵇ. Idem, *Untersuchungen über die ersten Entwickelungsvorgänge in den Eiern der Insekten.* — II, Zeitschrift f. wiss. Zool., Bd. 51, 1891.

6. Henneguy (L.-F.), *Le corps vitellin de Balbiani dans l'œuf des vertébrés.* — Journal de l'Anat. et de la Physiol., 1893, nº 1 pp. 1-39, pl. I.

7. Hertwig (Oskar), *Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden.* — Archiv f. mikr. Anatomie, Bd. 36, Heft. 1, 1890, pp. 1-138, Taf. I-IV.

8. His (W.), *Untersuchungen über das Ei und die Eientwicklung bei Knochenfischen*, 1873.

9. Jatta (G.), *Sulle forme che assume il nucleo vitellino delle Asterie e di alcuni Ragni.* Napoli, 1882.

10. Korschelt (Eugen), *Ueber die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellenelemente des Insekten-Ovariums.*

11. Idem, *Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkernes.* — Spengel's Zoologische Jahrbücher, Bd. IV, 1. Heft, 1889, s. 1-154, Taf. I-VI.

12. Lameere (Aug.), *La réduction karyogamique dans l'ovogenèse.* — Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 3ᵉ séric, tome XVIII, nº 12, pp. 712-714, 1889.

13. Idem, *Recherches sur la réduction karyogamique.* Bruxelles, 1890.

14. Leydig (Franz), *Beiträge zur Kenntniss des thierischen Eies im unbefruchteten Zustande.* — Spengel's Zool. Jahrbüchern. Abth. f. Anat. u. Ontogenie der Thiere, Bd. III, 1888.

15. Mac Leod (Jules), *Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostéens.* — Archives de Biologie, vol. II, 1881, pp. 497-532, pl. XXIX et XXX.

16. Ransom, *Observations on the Ovum of osseous Fishes.* Philos. Transactions, 1867, vol. 157, pars II, p. 440.

17. Roule, *La structure de l'ovaire et la formation des œufs chez les*

Phallusiadées. — Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 9 avril 1883.

18. Rückert (J.), *Zur Entwickelungsgeschichte des Ovarialeies bei Selachiern.* — Anat. Anz., VII Jahrg., 1892, nº 4 u. 5, s. 107-158.

19. Scharff (Robert), *On the intra-ovarian Egg of some osseous Fishes.* — Quarterly Journal of microscopical Science, 1888, Vol. XXVIII, N. S., pp. 55-74, pl. V.

20. Stuhlmann (Franz), *Die Reifung des Arthropodeneies nach Beobachtungen an Insekten, Spinnen, Myriapoden und Peripatus.* — Berichten der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B., Bd. I (1886), s. 101, Taf. V-X.

21. Idem, *Zur Kenntniss des Ovariums der Aalmutter* (*Zoarces viviparus* Cuv.) — Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Hamburg, 1887.

22. Van Bambeke (Ch.), *Contributions à l'histoire de la constitution de l'œuf.* — I *Rapport médiat de la vésicule germinative avec la périphérie du vitellus.* — Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 52e année, 1883; 3e séric, t. VI, nº 12; et Archives de Biologie, t. IV.

23. Van Beneden (Éd.) et Julin (Ch.), *La spermatogenèse chez l'Ascaride mégalocéphale.* — Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e séric, VII, 1884.

24. Weismann (A.) und Ischikawa (C), *Ueber die Paracopulation im Daphnidenei sowie über Reifung und Befruchtung desselben.* — Spengel's Zool. Jahrb. — Abth. f. Anat. u. Ontogenie, Bd. IV, 1. Heft, 1889, s. 155-196, Taf. VII-XIII.

25. Will. (L.), *Ueber die Entstehung des Dotters und des Epithelzellen bei den Amphibien und Insecten.* — Zool. Anzeiger, Bd. VII, 1884.

26. Idem, *Bildungsgeschichte und morphologischer Werth des Eies von Nepa cinerea und Notonecta glauca.* — Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. 41, 1885.

27. Idem, *Oogenetische Studien. I. Die Entstehung des Eies von Colymbetus fuscus L.* — Ebenda, Bd. 43, 1886.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Toutes les figures sont dessinées à la chambre claire, à l'aide du système à sec (5 mm.; ouverture mm. 0.95) et de l'oculaire compensateur 6 de Zeiss. — Les détails ont été contrôlés avec l'immersion homogène de 1.40 d'ouverture.

Planche I.

Fig. 1-4. — Jeunes ovules dans lesquels on ne constate pas d'élimination.

Fig. 5. — Élimination typique. Tigelle incurvée terminée par un petit amas chromatique en forme de larme ou de lame de lancette.

Fig. 6. — Même mode d'élimination en *t*; *h*, élimination en forme d'haltère; *e. p*, espace périvésiculaire.

Fig. 7. — Élimination typique dans l'ovule *a*; dans l'ovule *b*, légère modification de la forme typique.

Fig. 8. — Légère modification de la forme typique en *t*; en *c*, larmes ou lames conjuguées; *l*, modification de ce type; *e. p.*, espace périvésiculaire.

Fig. 9. — *c*, élimination sous forme de larmes conjuguées.

Fig. 10. — En *t*, élimination typique; *f*, élimination fungiforme; *e. p*, espace périvésiculaire.

Fig. 11. — *f*, élimination fungiforme; *e. p.*, espace périvésiculaire.

Fig. 12. — *p*, élimiration sous forme de filament tortillé.

Fig. 13. — Forme déviée de la forme typique.

Fig. 14. — *m*, élimination en forme de massue incurvée.

Fig. 15. — Forme déviée de la forme typique.

Fig. 16. — Idem.

Fig. 17 — *m*, couche palléale avec prolongement conique renfermant un filament chromatique éliminé; *e. p*, espace périvésiculaire.

Fig. 18. — *r*, forme d'élimination déviée de la forme typique; *n*, masse chromatique sphérique séparée de la vésicule germinative et entourée d'une zone plasmique distincte du vitellus ambiant.

Fig. 19. — Formes déviées.

Fig. 20 — Ovule à vitellus périphérique homogène; *m*, couche palléale; *e. p*, espace périvésiculaire.

Planche II.

Fig. 21. — *m*, manteau ou couche palléale; *c*, son prolongement conique avec amas plus chromatiques; *e. p*, espace périvésiculaire et son diverticule conique.

Fig. 22. — *c*, prolongement conique avec amas plus chromatiques; *e. p.*, espace périvésiculaire avec diverticule entourant le prolongement conique; *n*, masse chromatique séparée de la vésicule.

Fig. 23. — *n*, petite masse chromatique non reliée à la vésicule germinative, située dans la partie périphérique de *a*, anneau vitellin plus dense et plus coloré.

Fig. 24. — *a*, anneau vitellin plus coloré et plus dense, renfermant en *n* quelques amas chromatiques.

Fig. 25. — *a* et *n*, comme dans l'ovule qui précède.

Fig. 26. — *n*, deux petits amas chromatiques en forme de bâtonnets ou de virgules, parallèlement placés et entourés d'une zone plasmique plus dense et plus colorée.

Fig. 27. — *m*, élimination en forme de massue; *c*, élimination en forme de chapelet; *e. p*, espace périvésiculaire.

Fig. 28. — *n*, deux amas chromatiques en forme de bâtonnets ou de virgules, parallèles, et entourés d'une zone plasmique plus dense et plus colorée.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 5.

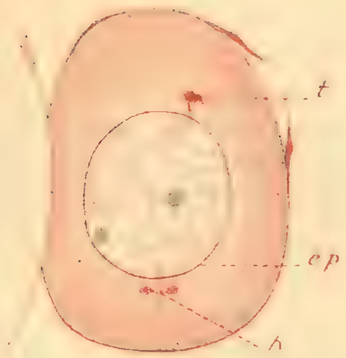


Fig 6

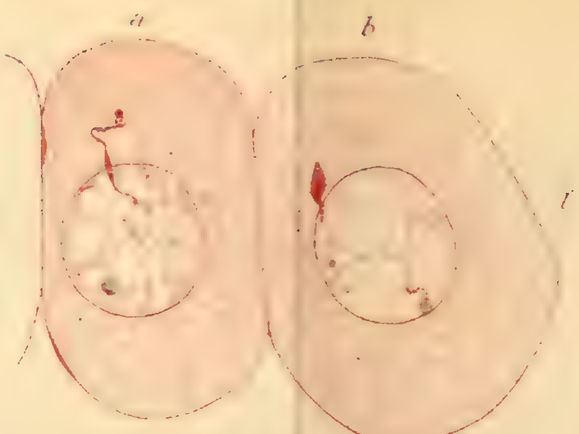


Fig. 7.

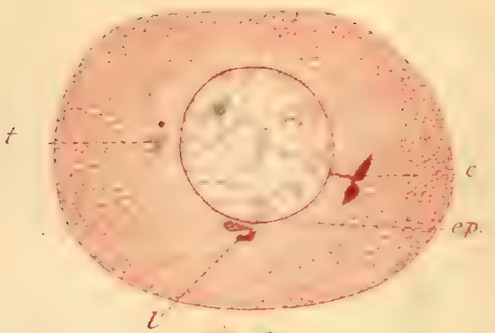


Fig. 8

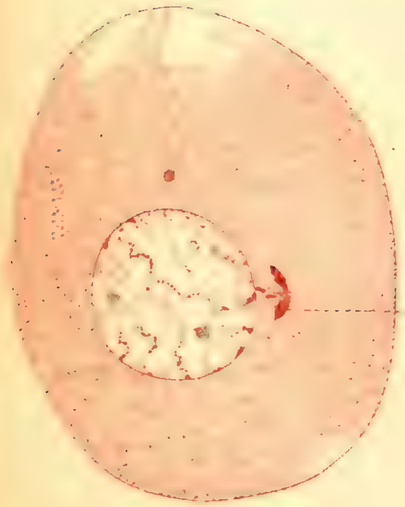


Fig. 9.

Fig. 10.

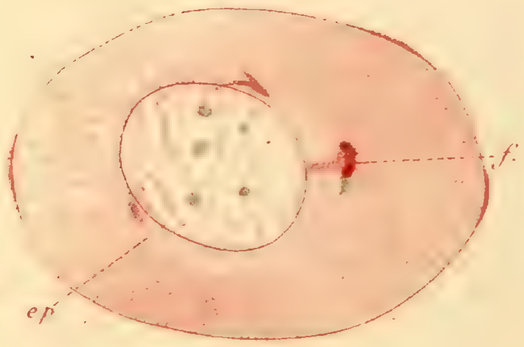


Fig 11.

Fig. 12.

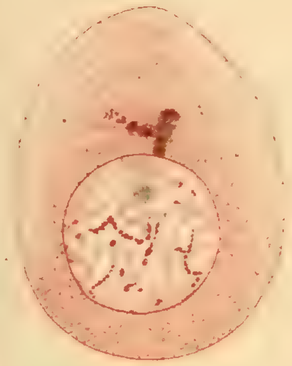


Fig. 13.

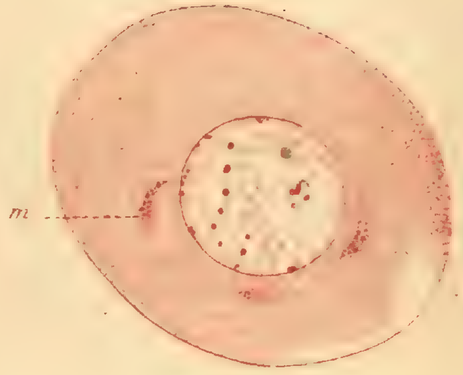


Fig. 14

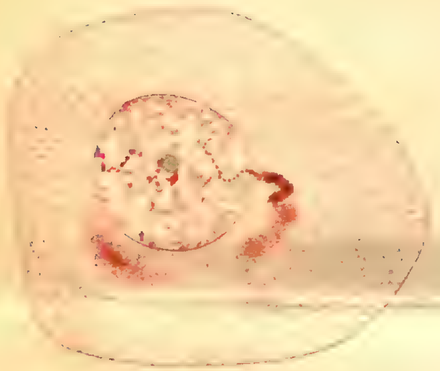


Fig. 15.

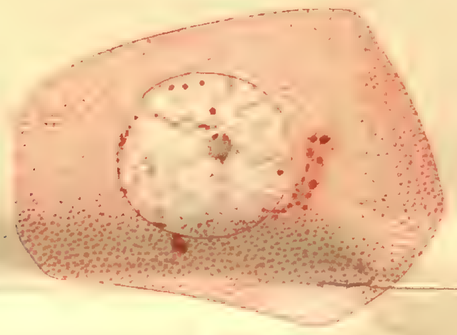


Fig. 16.

Fig. 17.

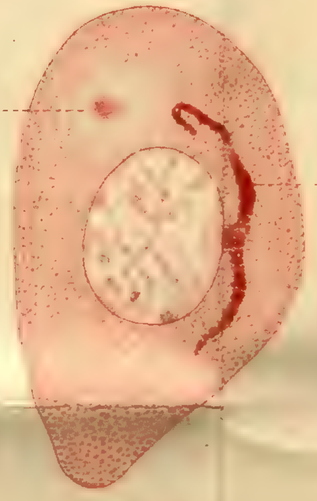


Fig. 18.

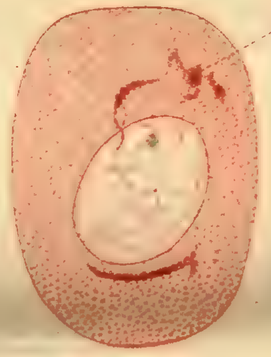


Fig. 19.

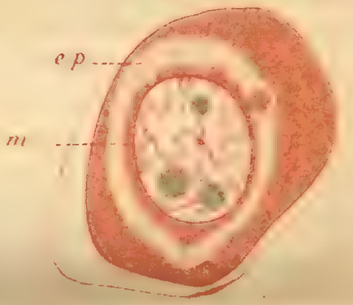


Fig. 20.

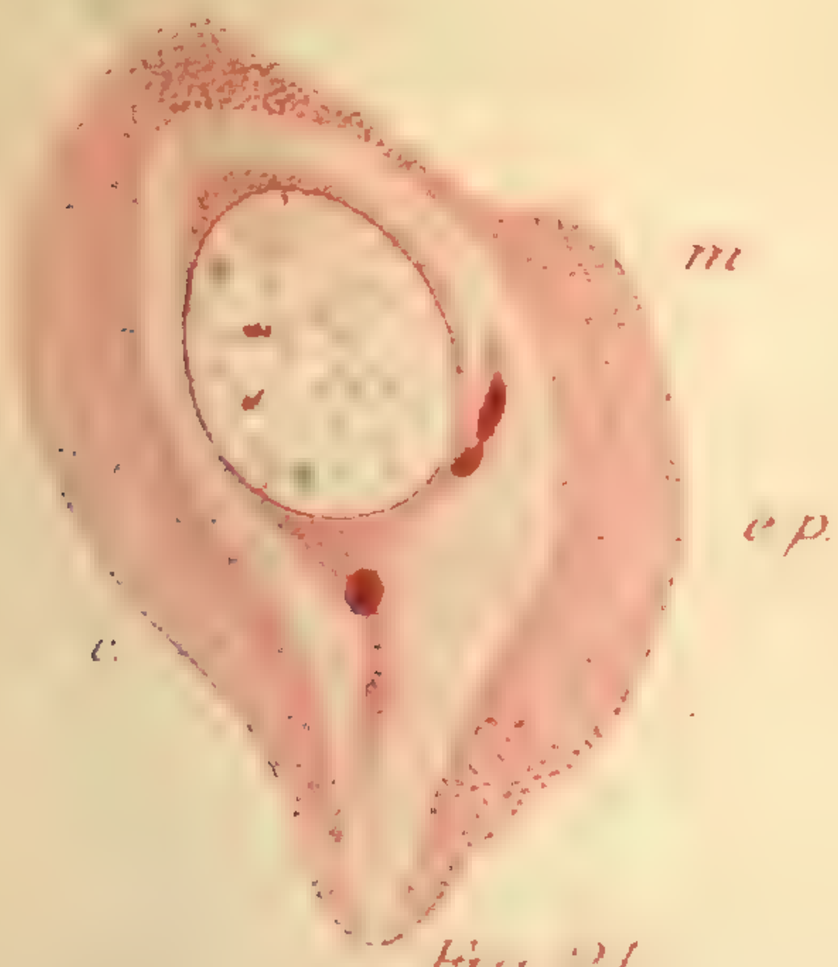


Fig. 21

Fig. 22

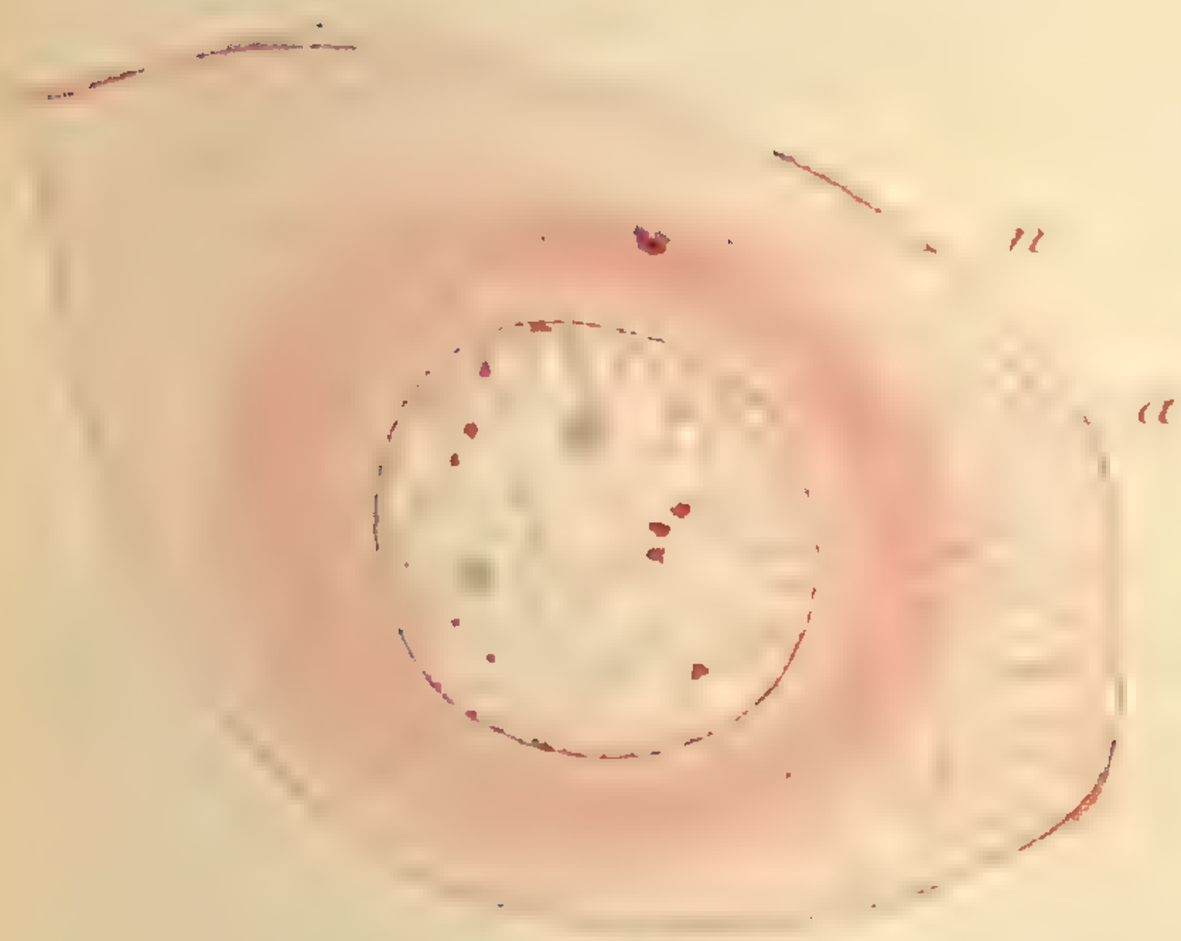


Fig 23

Fig 24

Fig 25

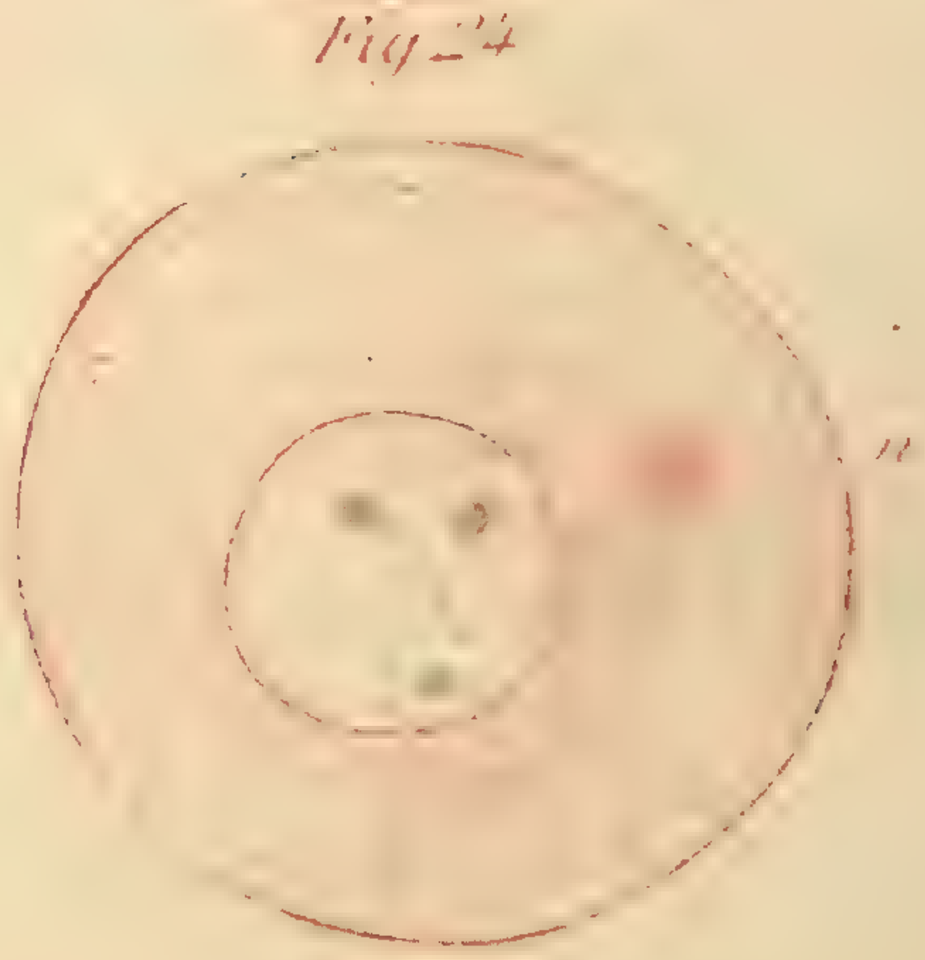


Fig 26

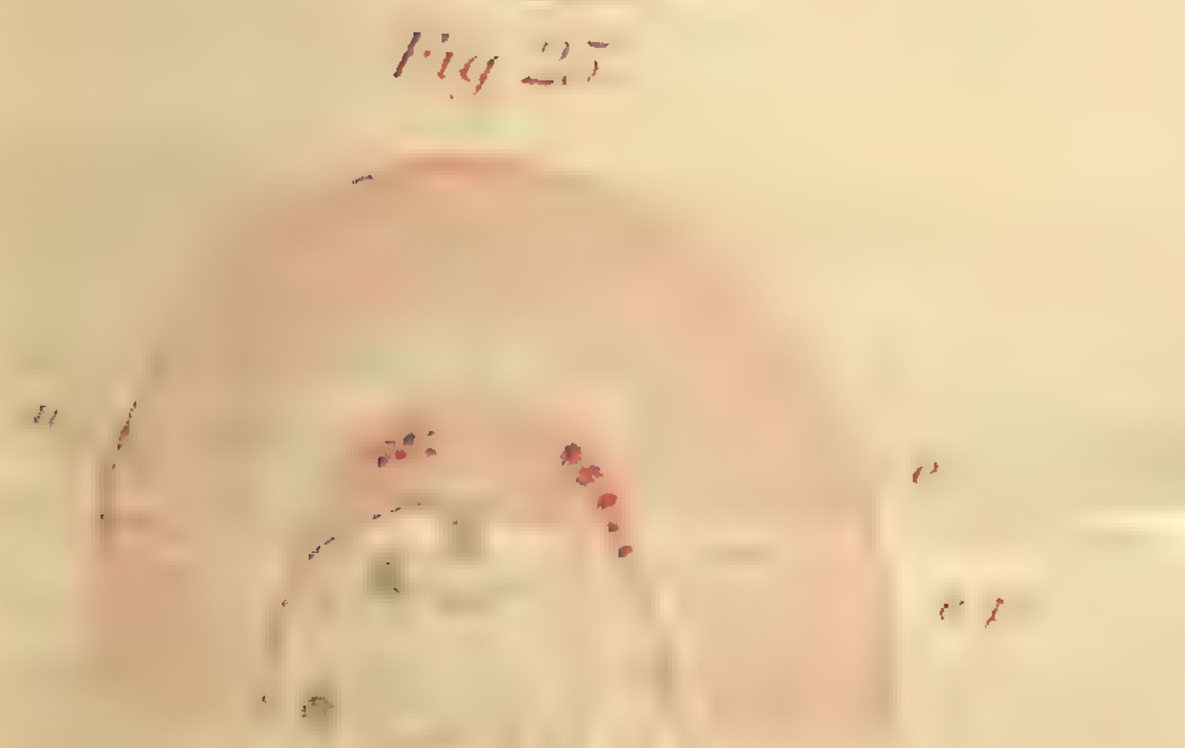


Fig 27

Fig 28

Lith. G. Severeyns, A. Gaffard aîné Bruxelles

Sur la pression hydrostatique négative; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

1. On sait qu'une couche horizontale quelconque d'un liquide en équilibre dans un vase, supporte en chacun de ses éléments une pression égale au poids d'une colonne liquide ayant cet élément pour base et pour hauteur la distance verticale de la couche au niveau.

Quand la couche considérée est *au-dessous* du niveau, le principe général s'applique avec la plus grande facilité; mais comment faut-il interpréter celui-ci lorsque la couche appartient à une colonne liquide soulevée *au-dessus* du niveau par un moyen quelconque, par exemple par la pression atmosphérique ou par un effet capillaire? Les traités de physique que j'ai pu consulter sont absolument muets sur ce point curieux d'hydrostatique; c'est ce qui m'a déterminé à l'éclaircir par quelques exemples bien simples, que tout le monde peut répéter aisément.

2. Plongeons une éprouvette, longue de 15 à 20 centimètres, dans un vase assez large, profond et presque rempli d'eau; après qu'elle s'est complètement remplie de liquide, soulevons-la verticalement, le fond en haut, et fixons-la quand le bord inférieur est à un ou deux centimètres au-dessous du niveau : comme on sait, l'éprouvette demeurera remplie de liquide, par l'effet de la force atmosphérique. Quelle sera, dans ces conditions, la pression x supportée par l'unité de surface de la tranche horizontale située à une hauteur h au-dessus du niveau (fig. 1)? Pour l'obtenir, il suffit d'exprimer que la pression exercée sur la

tranche horizontale du niveau est la même à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'éprouvette; on a donc la relation

$$x + h\delta = \mathrm{P}.$$

où δ est la densité du liquide et P la pression atmosphérique évaluée au moyen du même liquide.

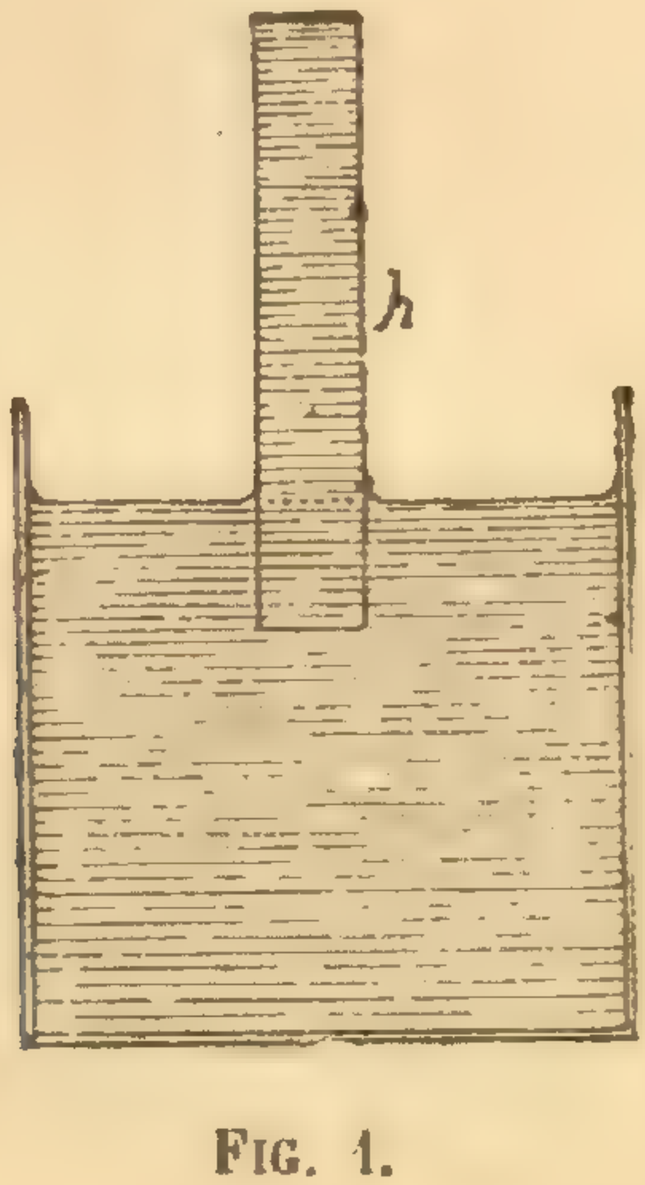


FIG. 1.

On déduit de là que

$$x = \mathrm{P} - h\delta,$$

c'est-à-dire que la pression cherchée est égale à la pression atmosphérique, diminuée du poids d'une colonne liquide de hauteur h et de section 1.

En d'autres termes, tandis que la pression $h\delta$ s'ajoute à P pour une couche placée au-dessous du niveau, elle doit être retranchée de P pour la couche située au-dessus, c'est-à-dire que h a changé de signe: c'est pourquoi la pression x, considérée indépendamment de la pression atmosphérique, sera dite *négative*.

3. On peut déduire de cette proposition les conséquences suivantes :

1° Tandis que le liquide situé au-dessous du niveau

subit une compression allant en croissant à mesure que la profondeur augmente, chaque tranche liquide située au-dessus du niveau éprouve, au contraire, une sorte de dilatation d'autant plus marquée que la distance *h* au niveau est plus grande.

2° Si, d'une part, tous les points de la surface latérale extérieure de l'éprouvette sont soumis à la même pression P exercée par l'atmosphère, les points de la surface interne subissent tous une pression d'autant moindre qu'ils sont plus élevés.

4. Nous allons soumettre ces conséquences à l'épreuve de l'observation.

Première expérience. — Introduisons dans l'éprouvette, fixée comme nous l'avons vu plus haut, l'une des branches d'un tube en U (fig. 2) dont l'autre branche est maintenue fermée, afin que l'eau ne puisse pas s'introduire librement; aussitôt que la première branche sera arrivée dans l'éprouvette, un peu au-dessus du niveau, débouchons la seconde branche : ce n'est pas l'eau qui s'introduira dans le tube en U, mais bien de l'air qui s'introduira dans l'éprouvette et en chassera l'eau.

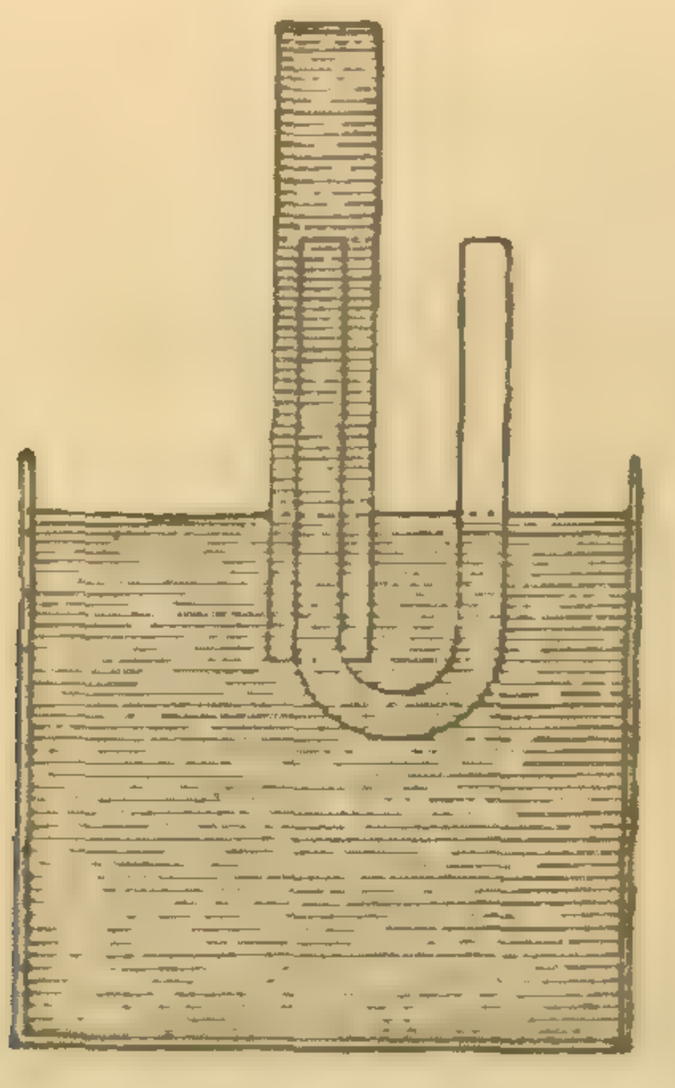


FIG. 2.

On peut encore opérer d'une autre façon, qui a l'avantage de donner la mesure exacte de la pression négative qu'éprouve le liquide au-dessus du niveau : on introduit dans l'éprouvette l'une des branches d'un tube en U, préalablement rempli d'eau et fermé ensuite à l'extrémité de la branche extérieure; quand l'ouverture de l'autre branche est arrivée à une hauteur *h* au-dessus du niveau, on débouche l'extrémité de la branche fermée; aussitôt le liquide descend dans celle-ci, exactement jusqu'au niveau du liquide extérieur à l'éprouvette.

5. *Deuxième expérience.*— Construisons un petit cylindre en papier, de 25 à 30 centimètres de longueur et de 10 à 15 millimètres de diamètre, dont les deux portions qui se recouvrent soient parfaitement collées l'une contre l'autre et dont une des ouvertures soit fermée à l'aide d'un bouchon pareillement collé contre la paroi interne du cylindre (fig. 3). Quand le petit appareil est parfaitement sec, nous

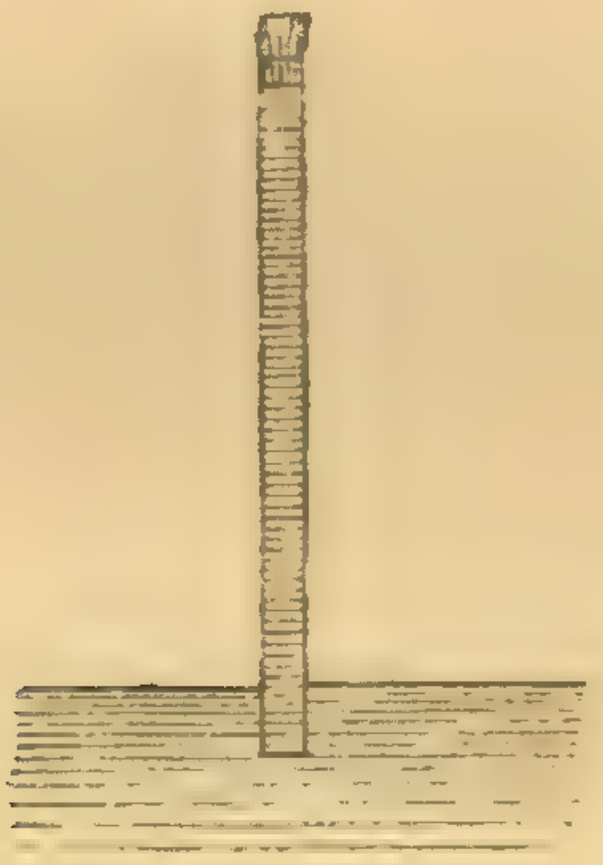


Fig. 3.

le plongeons dans un grand récipient rempli d'eau; le cylindre en papier étant entièrement rempli de liquide, nous le disposons verticalement, le bouchon en haut, puis nous le soulevons vivement jusqu'à ce qu'il ne soit plus

plongé que de 1 ou 2 centimètres dans l'eau : aussitôt nous pourrons constater que le tube en papier s'est aplati sous l'action de toutes les pressions plus grandes à l'extérieur qu'à l'intérieur. Cet effet est d'autant plus marqué que le cylindre est plus long.

Il va de soi que le petit appareil en matière flexible ne doit pas être cylindrique : il peut être conique, plus large en haut qu'en bas ou inversement, plus ou moins irrégulier; toujours l'excès de la pression extérieure sera le même, par unité de surface, à la même hauteur au-dessus du niveau.

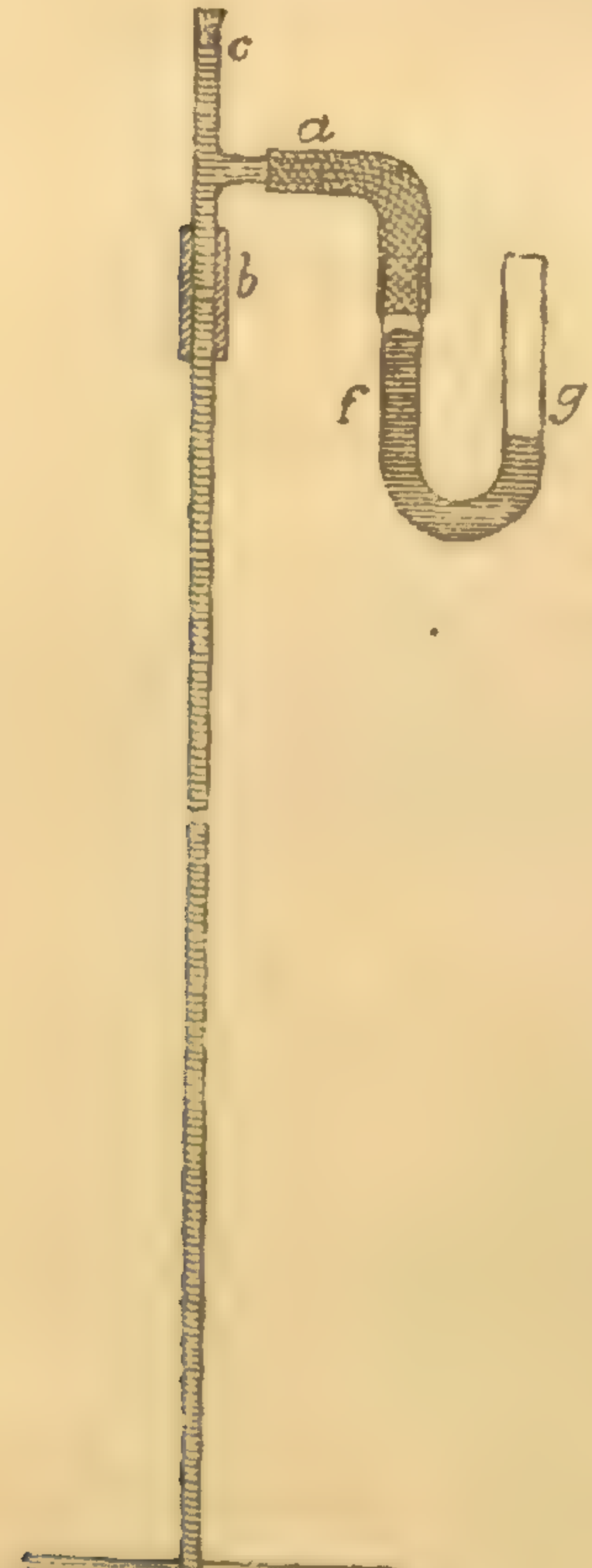


FIG. 4.

6. Pour une expérience de cours, on peut adopter la disposition suivante, qui m'a paru fort simple et très commode : à la branche *a* d'un tube de verre en T, qui est normale aux deux autres *b* et *c*, on attache solidement un tuyau en caoutchouc, fixé par l'autre bout à un tube en verre ayant la forme d'un U et destiné à contenir une colonne de mercure et à servir ainsi de manomètre. A la deuxième branche *b* du tube en T, se trouve fixé de même solidement un tube de verre d'environ 1 mètre de longueur. Cela étant, on attache le système *abe* et le tube manométrique U à des sup-

ports fixes; ensuite on bouche avec un doigt le tube *be* en *e*, et l'on approche un vase contenant de l'eau, de manière que le doigt fermant *e* y soit plongé; on fait remplir alors complètement le long tube et le tube en T jusqu'à l'extrémité *a* de la troisième branche, en évitant autant que possible la présence de l'air dans le voisinage de *a*; on voit alors le mercure accuser une petite dépression du côté de *a*, dépression qui est égale au quotient par 13.6 de la verticale, distance séparant les sommets de la colonne d'eau en *c* et de la colonne de mercure en *f*; avec mon appareil, cette distance était d'environ 12 centimètres, et, conséquemment, la dépression du mercure était de 0.9 centimètre à peu près.

Pour achever l'expérience, on bouche hermétiquement l'ouverture *c* en comprimant le moins possible la colonne d'eau pour ne pas augmenter la dépression du mercure, et l'on débouche l'ouverture *e*; à l'instant même, on voit se produire une dépression du mercure en sens contraire, et la nouvelle dépression, augmentée de la première, donne la mesure de l'état de succion de l'eau au niveau du sommet supérieur du mercure. Dans mes expériences, la distance de ce niveau à celui du liquide dans le vase V, était de 90 centimètres, et la dépression totale du mercure de 6.6 centimètres, ce qui est, à très peu près, d'accord avec la formule donnée plus haut.

7. Il est à peine nécessaire d'ajouter que, pour développer l'état de succion démontré plus haut, on peut aussi recourir à un système de pistons et de soupapes, comme dans les pompes ordinaires. Ce même état se réalise dans mainte manipulation chimique. Pour produire dans un même tube à la fois les états de compression et de succion, il suffit de donner au tube la forme d'un siphon, de le rem-

plir complètement de liquide, de le boucher aux deux extrémités, de plonger ensuite la courte branche dans le même liquide (fig. 5); de cette manière, il se produira un état de succion dans toutes les tranches au-dessus du niveau, et un état de compression dans toutes les tranches liquides du tube au-dessous de ce niveau.

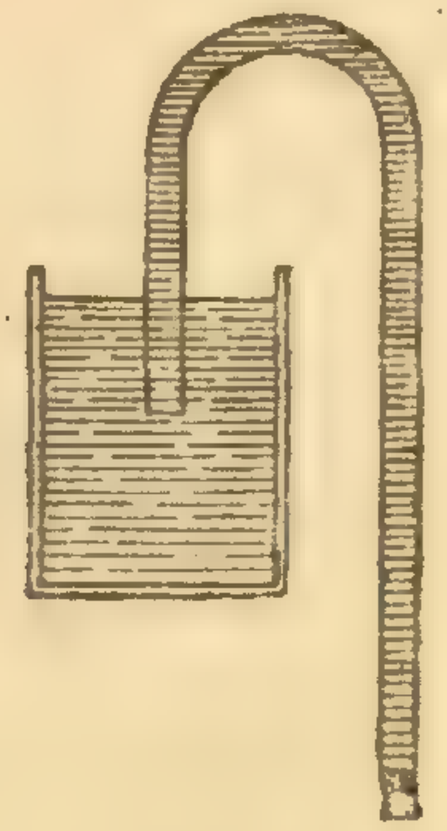


FIG. 5.

8. Voyons maintenant le cas où le liquide est soulevé par un effet de capillarité; on sait que la hauteur h de la colonne capillaire est indépendante de la forme du tube, pourvu que le diamètre du tube au sommet c ou c' (fig. 6)

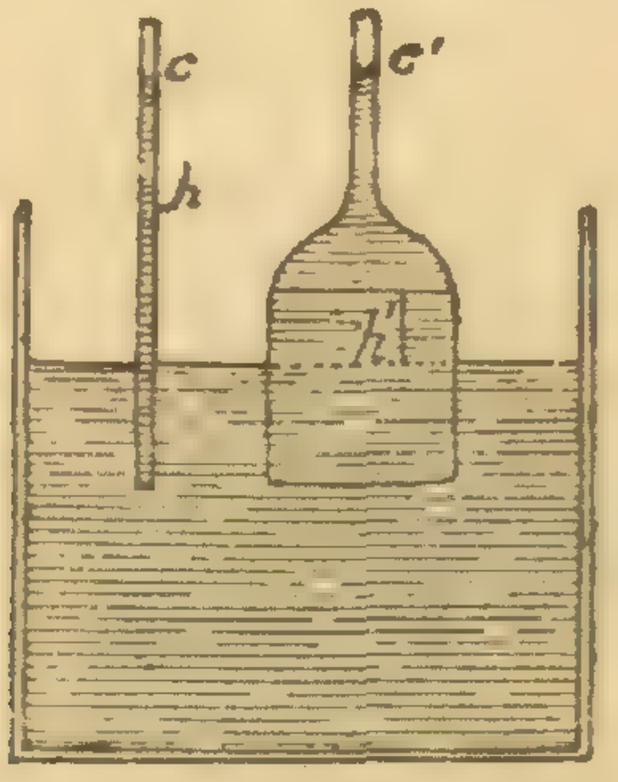


FIG. 6.

de la colonne soit le même. On peut dès lors se demander, dans le cas où le tube b est soudé à une portion for-

tement évasée en bas, quelle est la force qui soutient le liquide au-dessus du niveau, attendu que la tension qui règne sur le contour intérieur $2\pi r$ du tube en c' ne fait équilibre qu'au poids de la colonne liquide ayant h pour hauteur et pour base la section droite πr^2 du tube au même point c'.

La chose est bien simple : la traction opérée au sommet c', vers le haut, produit précisément, dans toutes les tranches horizontales maintenues au-dessus du niveau, le même état de succion que dans le cas de l'éprouvette renversée ; en effet, sur l'unité de surface en c', la pression est égale à la pression atmosphérique, moins le poids $h\delta$ du liquide; à une distance quelconque $h' < h$ du niveau, la pression est $P - h\delta + (h - h')\delta = P - h'\delta$; or, il suffit que la pression d'un ou de plusieurs éléments d'une même tranche horizontale doive, pour l'équilibre, affecter une valeur déterminée, pour que tous les autres éléments de cette tranche éprouvent la même pression : il s'ensuit que si la portion capillaire au-dessous de c' comprend un nombre suffisant de tranches, l'équilibre du liquide sur chacune de ces tranches ne sera point troublé si les tranches inférieures deviennent beaucoup plus étendues: en chacune de ces dernières, la pression sera $P - h_1\delta$, h_1 étant la distance verticale au niveau.

9. Pour vérifier cette conclusion par l'expérience, j'ai opéré comme il suit : un tube de verre ayant 12 millimètres de diamètre a été fermé à l'un des bouts par un bouchon de liège percé d'une ouverture très étroite, destinée à livrer passage à un tube extrêmement fin, ayant au plus $0^{mm},50$ de diamètre moyen intérieur (fig. 7); le bouchon a été ensuite couvert de cire à cacheter, pour que le tube fût parfaitement fixé dans le liège et que ce dernier fût

rendu imperméable à l'air. Il a suffi alors de disposer l'appareil de manière que le tube capillaire fût en bas, de remplir le gros tube jusqu'à ce que le liquide s'engageât dans le tube capillaire, de retourner, avec les précautions voulues, le petit appareil dans l'eau, et enfin de le fixer dans une position telle que le liquide fût soutenu dans le gros tube sur une longueur de 3,4 à 5 centimètres au-dessus du niveau. J'ai introduit alors dans le gros tube l'une des branches d'un tube en U complètement rempli d'eau et fermé à l'autre branche; aussitôt après avoir débouché celle-ci, j'ai pu constater qu'en réalité, dans le cas actuel comme dans celui de l'éprouvette renversée, l'eau est descendue dans la branche extérieure exactement jusqu'au niveau du liquide dans le vase, ce qui était rigoureusement conforme à la théorie.

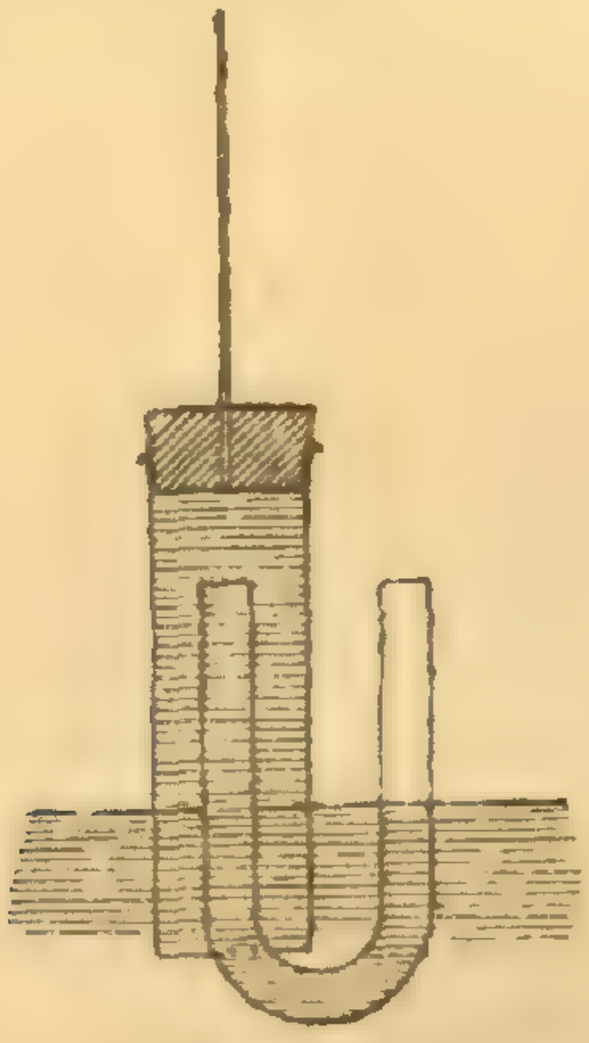


FIG. 7.

10. Pour terminer ce petit travail, je tiens à faire une remarque qui me paraît très importante au point de vue de la théorie de la capillarité : les expériences précédentes montrent à l'évidence, selon moi, qu'un liquide, même en masse relativement petite, n'a pas la même constitution moléculaire partout, comme l'admettent formellement

les théories capillaires de Laplace et de Gauss : quant à la première de ces théories, j'ai déjà pu montrer sa fausseté par une série de faits qu'elle est absolument impuissante à expliquer, de sorte que l'objection actuelle est surabondante. En ce qui concerne la théorie de Gauss, elle n'est pas démentie par les faits, mais les moments virtuels qu'elle fait entrer dans les calculs ne peuvent exister en réalité que si l'hypothèse d'une constitution uniforme d'un liquide est fausse ; il en résulte que la théorie de Gauss n'a de valeur que si l'on rejette l'hypothèse qui lui sert de base.

—

Rayon de courbure de certaines courbes planes;

par J. Neuberg, correspondant de l'Académie.

Plusieurs mathématiciens (*) se sont occupés récemment de la détermination géométrique du centre de courbure des coniques et de quelques autres courbes comprenant les coniques comme cas particulier. Nous allons traiter la même question en faisant usage de considérations cinématiques très simples.

(*) Fouret, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 14 et 21 avril 1890; *Bulletin de la Société mathématique de France*, t. XX, p. 60. — Godefroy, *Bulletin de la Société mathématique*, t. XXI, p. 50 ; *Nouvelles Annales de mathématiques*, 3e série, t. XII, p. 85; *Journal de l'École polytechnique*, LXIIe cahier. — Jamet, *Annales de l'École normale supérieure*, 3e série, t. IV, suppl., p. 19. — Mannheim, *Bulletin de la Société mathématique*, t. XVII, p. 155. — De Longchamps et Demoulin, *Association française pour l'avancement des sciences*. Congrès de Marseille, 1891.

Pour plus de clarté, nous rappelons le principe de notre méthode (*).

Soit D une droite qui se déplace d'une manière continue dans un même plan (fig.1). Prenons sur cette droite le point quelconque A et, par une translation qui rende commune à tous les autres points la vitesse A*a* du point A, assujettissons celui-ci à décrire sa propre trajectoire.

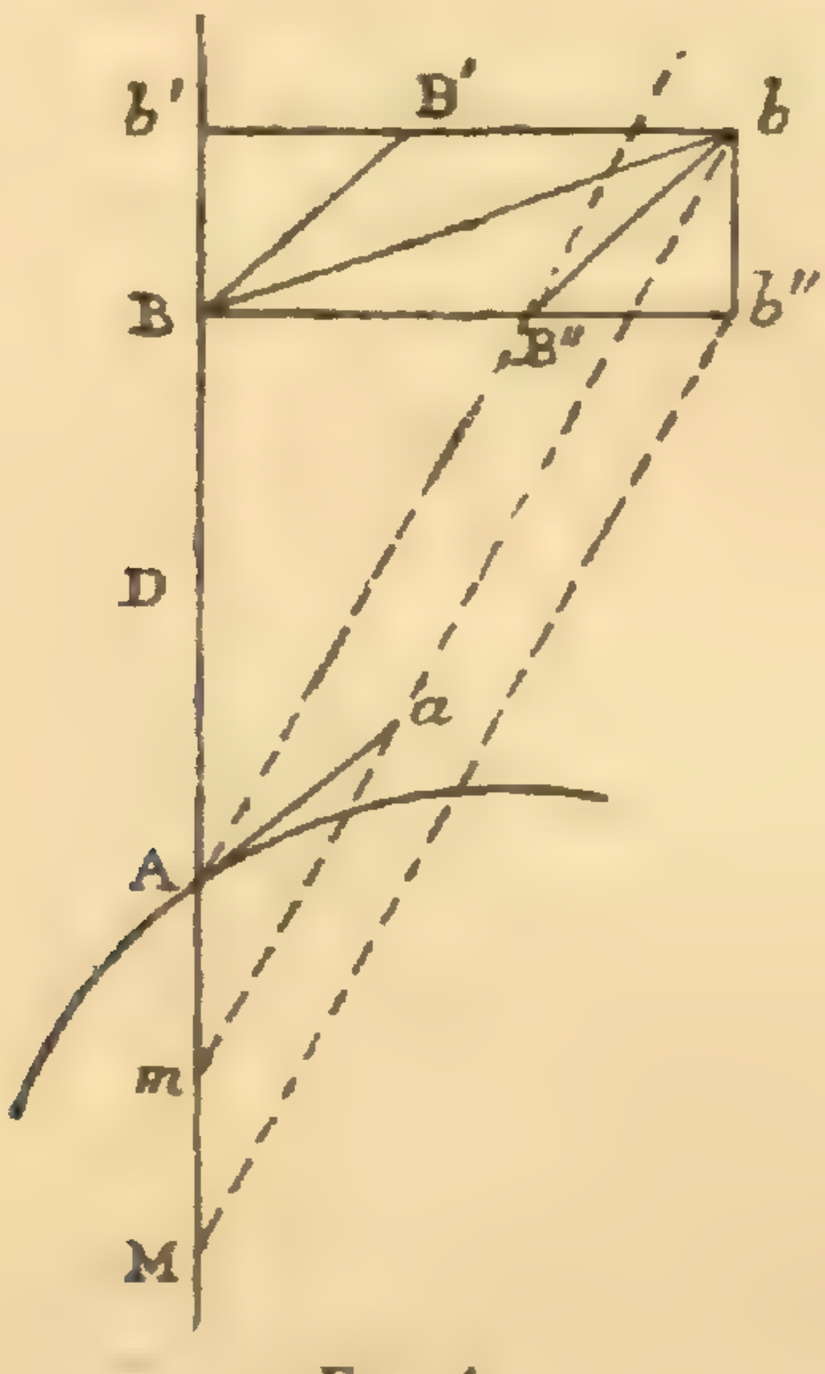


Fig. 1.

Comme la droite change à chaque instant de direction, son mouvement effectif peut s'obtenir en composant la translation empruntée au point A avec une rotation effectuée autour de ce point comme s'il était fixe. La vitesse d'un point quelconque B est donc la résultante B*b*

(*) Voir Lamarle, *Exposé géométrique du calcul différentiel et intégral, précédé de la cinématique du point, de la droite et du plan.* (Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de Belgique, t. XI et t. XV de la collection in-8°.)

d'une vitesse BB' égale et parallèle à A*a*, et d'une vitesse BB" perpendiculaire à D; le lieu du point B" est une droite passant par A. Décomposons la vitesse B*b* en deux vitesses dirigées, l'une B*b'* suivant D et dite *vitesse de glissement*, l'autre B*b"* à angle droit sur la première et dite *vitesse de circulation*. Les vitesses de glissement des différents points de D sont toutes égales et de même sens; comme les droites B"*b*, B"*b"* sont constantes en grandeur et en direction, les lieux des points *b*, *b"* sont des droites *mb*, M*b"*, parallèles à AB". Le point M où la dernière coupe D a une vitesse M*m* dirigée suivant D; on l'appelle *centre de circulation* : le mouvement effectif de D peut être considéré comme résultant du glissement de la droite sur elle-même, combiné avec une rotation autour de M.

Pour obtenir le centre de circulation, il suffit de connaître les vitesses de deux points de D; car la droite qui joint les extrémités de leurs composantes normales à D, passe par le point cherché. Cette construction est encore applicable lorsqu'on donne les vitesses de deux points qui, assujettis à rester sur la droite D, ont un mouvement propre sur cette droite; car celui-ci n'affecte pas leur vitesse de circulation.

Le centre de circulation décrit une courbe tangente à chaque instant à la droite D.

1. Ces préliminaires étant posés, nous nous occupons d'abord du centre de courbure d'une conique.

Soient O*x*, O*y* un diamètre d'une parabole et la tangente à son extrémité (fig. 2). La tangente en un point M ayant pour abscisse OP rencontre les axes en des points A, B tels, que AO = OP. Par suite, les points A et P ont sur O*x* des vitesses égales et de sens contraires; nous les représentons par AO et PO. La vitesse correspondante de M

sur la parabole est MB, et la vitesse de circulation du point A considéré sur la tangente AB est la projection AV de AO sur une perpendiculaire à AB. Le centre de courbure de la parabole au point M est le centre de circulation I

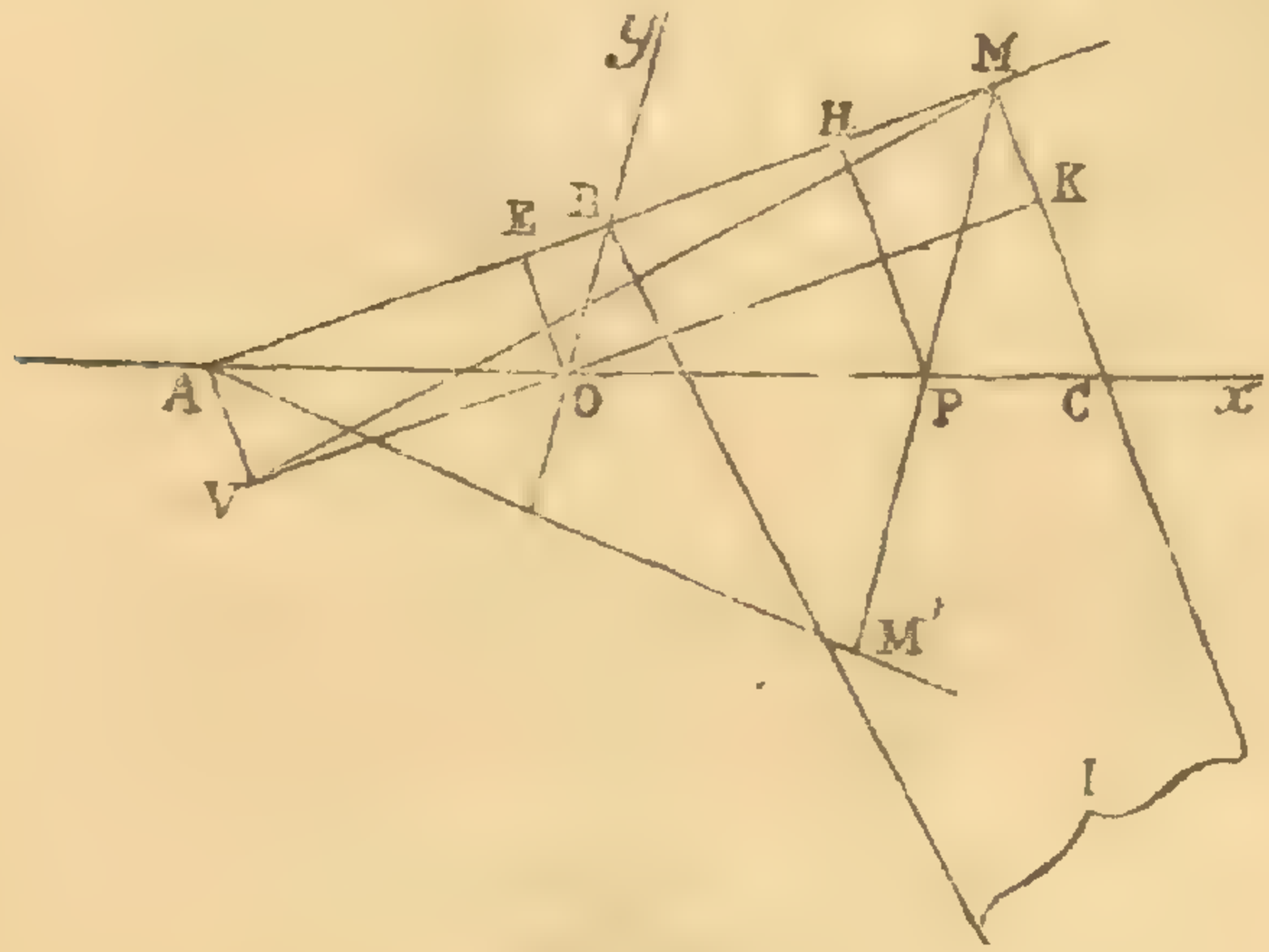


Fig. 2.

de la normale MC. Les droites AB, MC étant constamment perpendiculaires, leurs vitesses angulaires, qui ont respectivement pour expression AV : MA, MB : MI, sont égales ; on en conclut

$$\rho = \frac{MA \cdot MB}{h}, \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

ρ désignant le rayon de courbure MI, et h la distance OE du point O à la tangente.

On démontre facilement que BI est perpendiculaire à MV. Si l'on projette O en K sur la normale, les points A, B, K, I sont sur une même circonférence.

2. Soient (fig. 3) A, B les points de rencontre des asymptotes Ox, Oy d'une hyperbole avec la tangente au point M, I le centre de courbure en M. Comme $OA = 2OP$, on peut représenter les vitesses des points P, A sur Ox

par PO, AO; la vitesse de M sur l'hyperbole sera MB, et la vitesse de circulation du point A, considéré comme appartenant à AB, sera la ligne AV, égale et parallèle à la perpendiculaire EO abaissée de O sur AB. On en conclut la formule (1); de plus, BI est perpendiculaire à MV, l'angle KAI est droit et les points A, B, K, I sont sur une même circonférence, K étant la projection de O sur MC.

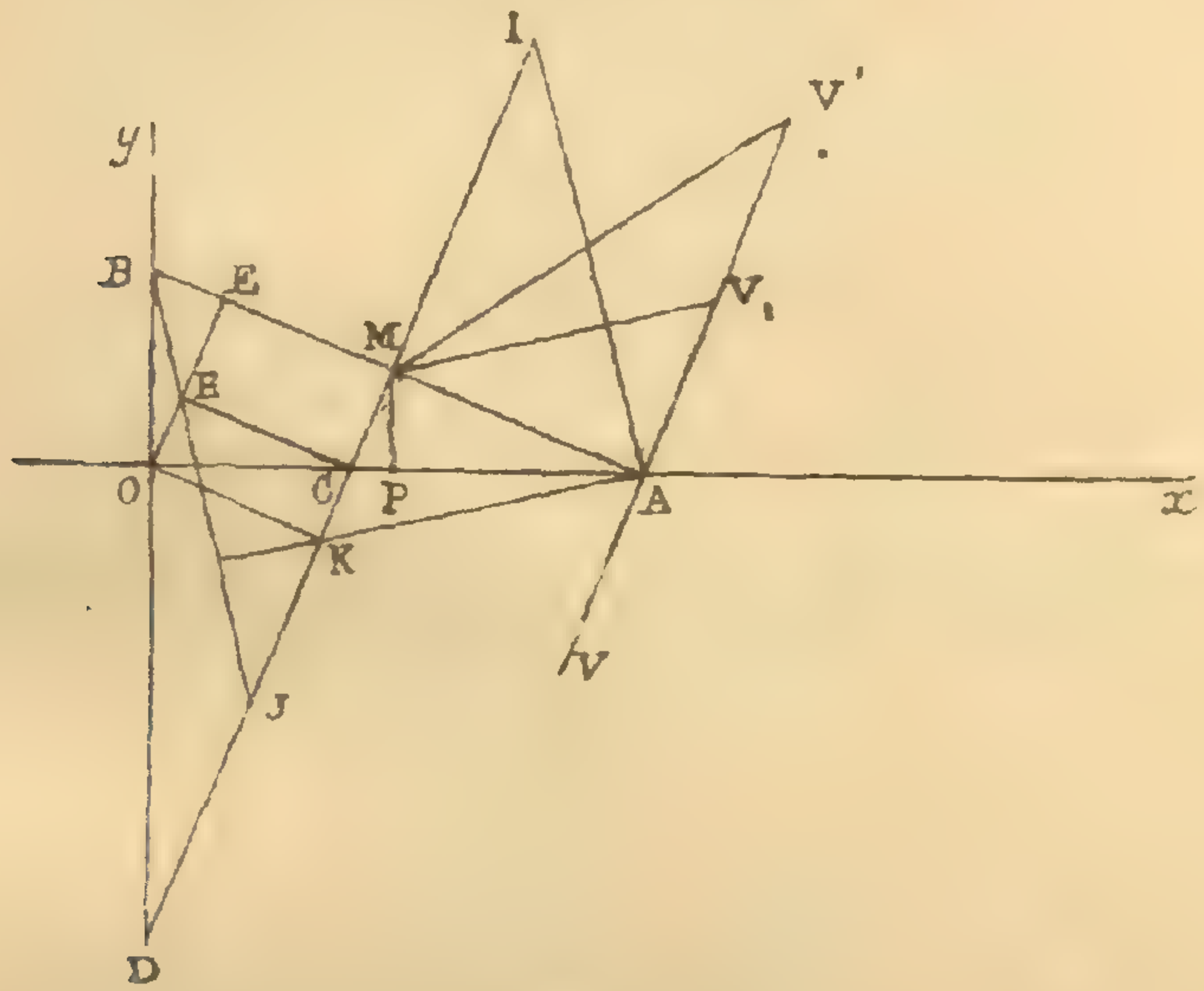


FIG. 3.

3. Soient maintenant A, B les points de rencontre de deux diamètres conjugués d'une conique avec la tangente menée en M, MCD la normale, et J le centre de courbure (fig. 3); soient $x = \mathrm{OP}$, $\alpha = \mathrm{OA}$ les abscisses des points M, A; on a

$$\alpha x = a'^2,$$

d'où, en différentiant,

$$\frac{d\alpha}{\alpha} = -\frac{dx}{x}.$$

Il en résulte que les vitesses des points P et A sur Ox

peuvent être représentées par PO et $Ax = OA$. La vitesse de M sur la conique sera MB, et la vitesse de circulation du point A, considéré comme appartenant à la tangente, sera le segment AV_1, égal et parallèle à la perpendiculaire OE abaissée de O sur AB. On en conclut

$$\rho = -\frac{MA \cdot MB}{h}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (2)$$

pourvu qu'on applique la règle des signes, d'une part aux segments MA et MB, d'autre part aux segments parallèles OE, JM.

On voit facilement que BJ est perpendiculaire à MV_1 ou à sa parallèle AK; donc J est l'orthocentre du triangle KAB.

Lorsque Ox, Oy sont les axes principaux, on a aussi

$$\rho = -\frac{MC \quad MD}{MK}.$$

Voici deux remarques qui se déduisent immédiatement de ce qui précède.

Il existe une infinité de coniques ayant pour diamètres conjugués Ox, Oy *et touchant* AB; *le lieu du centre de courbure au point de contact de* AB *est une parabole passant par* A, B, O *et ayant pour axe la perpendiculaire menée au milieu de* AB.

Une ellipse et une hyperbole homofocales se coupent au point M : *les rayons de courbure des deux courbes en ce point sont entre eux comme les distances du centre aux normales correspondantes.*

Si Ox, Oy sont les axes principaux,

$$OC = \frac{c^2}{a^2} OP;$$

on peut donc représenter les vitesses de C et P sur Ox par CO, PO. Alors MB est la vitesse de M sur la courbe, CH est la vitesse de circulation de C considéré comme point de la normale ; par suite, BH passe au centre de courbure J.

4. La construction trouvée ci-dessus peut être étendue à toutes les courbes dans lesquelles les abscisses $OP = x$, $OA = \alpha$ d'un point M de la courbe, et du point où la tangente AB rencontre l'axe Ox, vérifient une relation de la forme

$$\alpha = px^n,$$

n et p étant des constantes. En effet, cette égalité donne

$$\frac{d\alpha}{\alpha} = n\frac{dx}{x};$$

donc les vitesses des points P, A sur Ox peuvent être représentées par les segments $PO = -x$, $Ax = -n\alpha$. La vitesse de M est alors MB et la vitesse de circulation de A, considéré comme point de la tangente, est $AV' = n.OE$. Le rayon de courbure MJ a pour expression

$$\rho = \frac{MA \,.\, MB}{nh},$$

et BJ est perpendiculaire à MV'.

L'égalité $\alpha = px^n$ donne

$$x - \frac{y}{y'} = px^n,$$

ou

$$\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x(1 - px^{n-1})}.$$

Si $n = 1$, l'intégrale de la dernière équation est

$$y^{1-p} = ax,$$

a étant une constante. L'hyperbole rapportée à ses asymptotes, la parabole rapportée à un diamètre et à la tangente correspondante, la développée de la parabole rentrent dans ce cas.

Soit $n \lessgtr 1$; l'équation différentielle de la courbe est

$$\frac{dy}{y} = \frac{x^{n-2}dx}{x^{n-1}(1-px^{n-1})} = \frac{1}{n-1}\frac{dz}{z(1-pz)} = \frac{1}{n-1}\left(\frac{dz}{z} + \frac{pdz}{1-pz}\right),$$

z désignant x^{n-1}. On en conclut

$$y^{n-1} = a\frac{x^{n-1}}{1-px^{n-1}}, \qquad \text{ou} \qquad x^{1-n} - ay^{1-n} = p,$$

équation de la forme

$$ax^m + by^m = c.$$

Les courbes correspondantes sont appelées *courbes de Lamé*; leur rayon de courbure a pour expression

$$\rho = -\frac{\text{MA} \cdot \text{MB}}{(m-1)h}.$$

Comme cas particuliers, on peut remarquer les coniques rapportées à deux diamètres conjugués, les paraboles touchant les axes de coordonnées ($m = \frac{1}{2}$), les hyperboles passant par O et ayant pour asymptotes des parallèles aux axes de coordonnées ($m = -1$), la développée de l'ellipse et l'hypocycloïde à quatre rebroussements ($m = \frac{2}{3}$), la *kreuzcurve* ($m = -2$), etc.

5. Supposons que la tangente AB se déplace de manière que $\text{OB} = px^n$; on trouve, en raisonnant comme ci-dessus,

$$\rho = \frac{\overline{\text{MB}}^2}{nh}$$

L'équation différentielle de la courbe est

$$y - xy' = px^n,$$

ou

$$\frac{ydx - xdy}{x^2} = px^{n-2}dx.$$

Si $n = 1$, on trouve

$$y = x(a - plx).$$

Si $n \gtrless 1$, là courbe a pour équation

$$y = ax + bx^n,$$

a et b étant des constantes.

6. Soit M (x, y, z) un point quelconque de la *courbe triangulaire symétrique*, représentée par l'équation

$$ax^m + by^m + cz^m = 0;$$

et soient A′, B′, C′ les points où la tangente en M rencontre les côtés BC, CA, AB du triangle de référence (fig. 4).

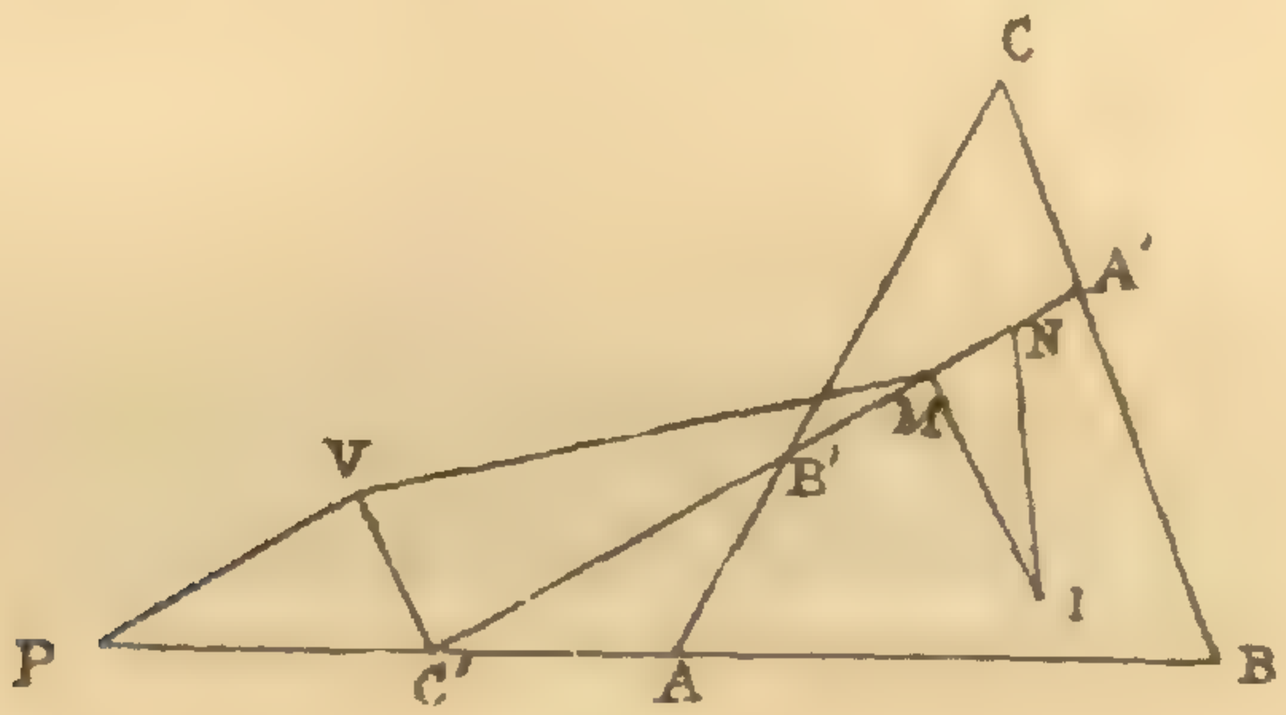


FIG. 4.

Pour trouver le rayon de courbure $MI = \rho$, il suffit de connaître les vitesses simultanées $MN = v$, $C'P = v_1$ de M sur la courbe et de C′ sur AB. La vitesse de circulation de C′ considéré comme point de la tangente A′B′ étant C′V, les triangles MC′V, IMN sont semblables ; donc NI est perpendiculaire à MV, et

$$\rho = \frac{v}{v_1}\frac{MC'}{\sin C'},$$

A′, B′, C′ désignant les angles de la tangente avec BC, CA, AB.

La tangente en M ayant pour équation

$$ax^{m-1}X + by^{m-1}Y + cz^{m-1}Z = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (A)$$

les coordonnées de C′ vérifient l'égalité

$$ax^{m-1}X = -by^{m-1}Y;$$

d'où, par différentiation,

$$(m-1)\left(\frac{dx}{x} - \frac{dy}{y}\right) + \frac{dX}{X} - \frac{dY}{Y} = 0.$$

Les différentielles dx, dy sont proportionnelles aux projections de MN sur les coordonnées x, y de M (*), et les différentielles dX, dY sont proportionnelles aux projections de C′P sur les coordonnées X, Y de C′. Donc, les quotients

$$\frac{dx}{x}, \quad \frac{dy}{y}, \quad \frac{dX}{X}, \quad \frac{dY}{Y}$$

sont entre eux comme les quantités

$$\frac{v}{MA'}, \quad \frac{v}{MB'}, \quad \frac{v_1}{C'A}, \quad \frac{v_1}{C'B},$$

et l'on a

$$(m-1)v\left(\frac{1}{MA'} - \frac{1}{MB'}\right) + v_1\left(\frac{1}{C'A} - \frac{1}{C'B}\right) = 0.$$

Cette relation fait connaître le rapport $v : v_1$; on trouve ensuite

$$\rho = \frac{1}{m-1}\,\frac{AB.MA'.MB'.MC'}{B'A'.C'A.C'B\sin C'}.$$

Pour transformer cette expression, désignons par α, β, γ

(*) Les coordonnées x, y, z sont les perpendiculaires abaissées de M sur BC, CA, AB.

les perpendiculaires abaissées de A, B, C sur la tangente, par R le rayon du cercle circonscrit au triangle ABC. Au moyen des relations

$$x = MA' \sin A', \quad y = MB' \sin B', \quad z = MC' \sin C',$$

$$\alpha = C'A \sin C', \quad \beta = C'B \sin C', \quad \gamma = \frac{B'A' \sin A' \sin B'}{\sin C},$$

$$2R = \frac{AB}{\sin C},$$

on obtient cette formule élégante et peut-être nouvelle :

$$\rho = 2R \frac{xyz}{(m-1)\alpha\beta\gamma}.$$

Soient ρ_1, ρ_2, ρ_3 les rayons de courbure en M des trois coniques qui touchent A'B' en M, et dont la première est circonscrite au triangle ABC, la seconde inscrite, la troisième conjuguée; ces courbes correspondent aux valeurs $m = -1$, $m = \frac{1}{2}$, $m = 2$. On a

$$\rho_1 = -R \frac{xyz}{\alpha\beta\gamma}, \quad \rho_2 = 4\rho_1, \quad \rho_3 = -2\rho_1;$$

pour la courbe triangulaire d'exposant m, on a

$$\rho = \frac{2\rho_1}{1-m},$$

formule de M. Jamet (*loc. cit.*, p. 19).

La formule précédente est également applicable aux *courbes anharmoniques* représentées par l'équation

$$x^p y^q z^r = \text{const.},$$

où $p + q + r = 0$; car l'équation de la tangente,

$$\frac{pX}{x} + \frac{qY}{y} + \frac{rZ}{z} = 0,$$

rentre dans l'équation (A) pour $m = 0$.

Si deux des exposants p, q, r sont égaux, on a le théorème suivant :

Les trois coniques tangentes à une droite donnée m *au point* M *et touchant deux côtés du triangle* ABC *aux extrémités du troisième côté, ont même rayon de courbure en* M. *Ce rayon est double du rayon de courbure en* M *de la conique circonscrite au triangle* ABC *et touchant* m *en* M.

7. Soient $MO = r$, $MP = u$ les distances d'un point M d'une courbe à un point fixe O et à une droite fixe PQ (fig. 5). Supposons que l'on ait

$$r = pu^n,$$

p et n étant des constantes. Cette équation donne

$$\frac{dr}{r} = \frac{ndu}{u}.$$

Menons Ox perpendiculaire à QP. Les vitesses de glissement de M sur le rayon vecteur MO et sur une parallèle à Ox peuvent être représentées par $MO = r$ et $ME = \frac{u}{n}$. La règle du quadrilatère des vitesses donne pour vitesse de M sur sa trajectoire le segment MT, les angles MOT et TEM étant droits.

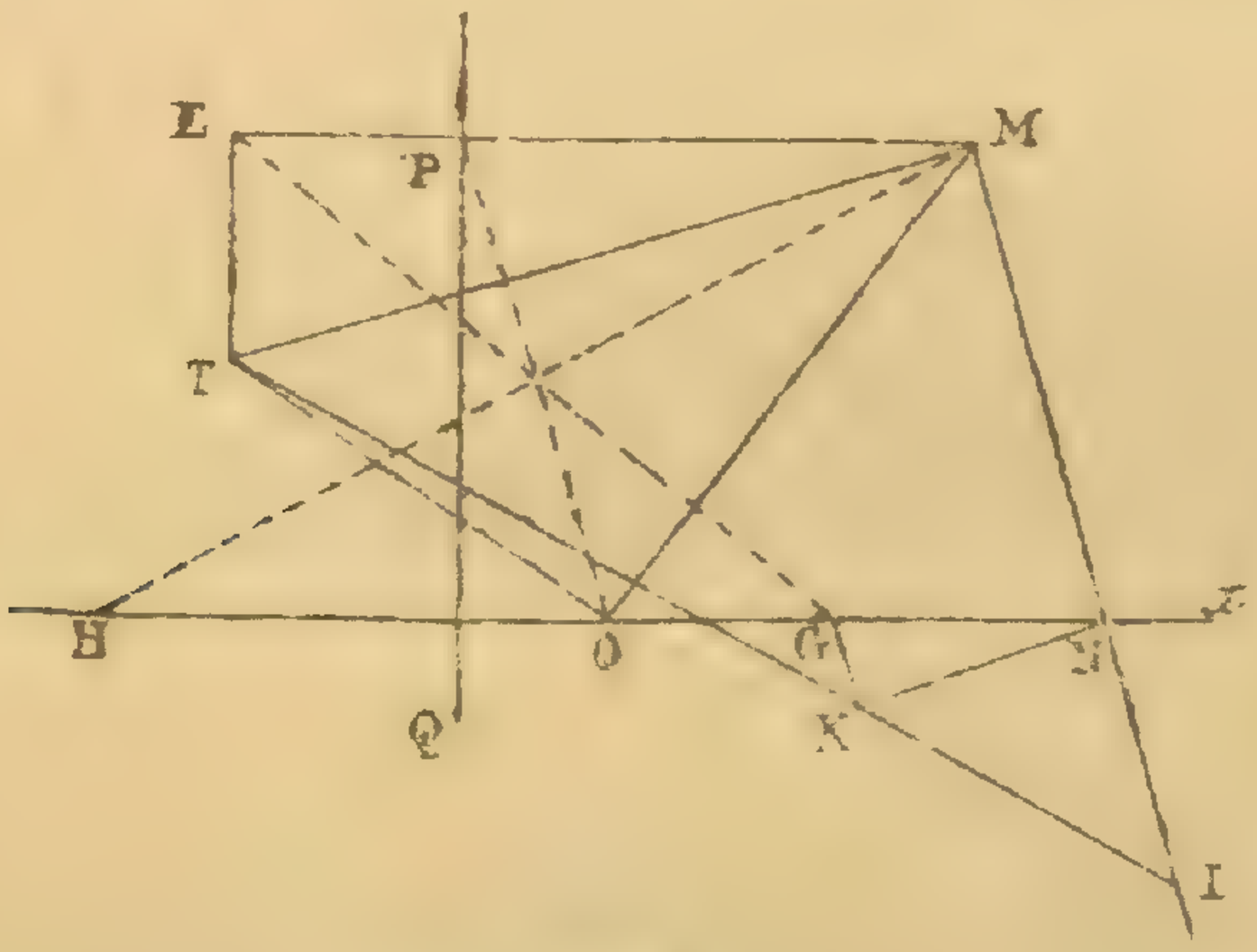


FIG. 5.

Menons la normale MN. Le quadrilatère MOTE étant inscriptible, on voit facilement que les triangles OME, NOM sont équiangles; on en déduit

$$\overline{OM}^2 = ON \,.\, ME, \qquad \text{ou} \qquad r^2 = \frac{\alpha u}{n}.$$

α désignant ON. Par différentiation on obtient

$$2\,\frac{dr}{r} = \frac{du}{u} + \frac{d\alpha}{\alpha}.$$

Les différentielles dr, du, $d\alpha$ sont proportionnelles aux vitesses de M sur MO, de M sur MP et de N sur Ox. Pour la première vitesse, nous avons déjà pris $MO = r$, et pour la seconde $ME = \frac{u}{n}$; nous en concluons que la troisième est égale à $\alpha\,(2 - \frac{1}{n})$. Soit NG la vitesse de N (*); si la vitesse de circulation du point N considéré comme appartenant à la normale est NK, la droite TK rencontre MN au centre de courbure.

(*) On porte $OH = NO$ et l'on tire les droites MH, PO qui se coupent en L; la droite EL rencontre Ox en G.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 10 avril 1893.

M. P. Henrard, directeur, occupe le fauteuil.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Loomans, *vice-directeur* ; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, E. Banning, L. De Monge, A. Giron, *membres ;* Alph. Rivier, *associé ;* Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. Amédée Faider, conseiller à la Cour d'appel de Bruxelles, annonce la mort de son père, M. Charles Faider, doyen de la Classe des lettres, décédé le jeudi 6 avril à l'âge de 81 ans et 6 mois. D'après les dispositions prises par la famille, les funérailles ont été célébrées aujourd'hui 10 courant, à 11 heures du matin.

M. Faider fait savoir, en même temps, que son père lui avait exprimé le désir qu'il ne fût pas prononcé de discours.

M. Loomans, vice-directeur, se fait l'organe de la Classe pour adresser un suprême hommage à la mémoire de son vénéré et éminent confrère. Il fait savoir que M. Giron, déférant au désir qui lui a été exprimé, écrira

la notice de Charles Faider pour l'*Annuaire* de l'Académie.

Une lettre de condoléance sera adressée à la famille.

— M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics écrit que le jury chargé de juger le cinquième concours pour le prix de *10,000 francs* fondé par le docteur Guimard, de Gand, en faveur de « celui qui aura fait le meilleur ouvrage ou la meilleure invention pour améliorer la position matérielle de la classe ouvrière en général sans distinction » vient de décerner ce prix à M. F. Robyns, inspecteur principal de l'enseignement primaire, à Hasselt, pour son *Œuvre des Sociétés scolaires de tempérance.*

Ce résultat sera proclamé en séance publique de la Classe.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la Bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Postel's biographisch woordenboek*; par Th.-Ign. Welvaarts;

2° *Les doctrines philosophiques de Louvain et les congrégations romaines*; par Ad. Delvigne;

3° *La providence dans les faits sociaux et la science sociale*; par Pierre De Decker, œuvre posthume, achevée par les soins de son fils;

4° *Cercle archéologique de Termonde : Annales*, tome IV, 1re et 2e livraisons;

5° *Le duc de Marlborough en Belgique*; par Mme Elisa Lagrange;

6° *Un pape belge. Histoire du pape Étienne X*; par Ulysse Robert;

7° *Rapport triennal sur la situation de l'instruction primaire en Belgique* (seizième période 1888-1890);

8° *Geschiedenis van Gheluwe*; par Émile Huys;

9° *I-Li, cérémonial de la Chine antique avec des extraits des meilleurs commentaires*; traduit pour la première fois par Charles de Harlez.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° a) *Poésies chinoises*; b) *La poésie chinoise : préceptes et modèles*; par le chevalier C. de Harlez;

2° *La seigneurie de Tignée* (*Terre-Libre*); par Édouard Poncelet, à Liége (présenté par M. Bormans);

3° *Doit-on dire participe ou adjectif en* DUS; par J. Delbœuf;

4° *Discurso leido en la real Academia de jurisprudencia y législacion, 28 nov. 1892*; par Canovas del Castillo, associé;

5° a) *De la peine de mort,* traduction et préface par Ludovic Beauchet; b) *Rapport du Conseil d'administration des prisons et de la justice en Suède, en 1891;* par C. d'Olivecrona, associé;

6° *Réformateurs et publicistes de l'Europe;* par Ad. Franck, associé;

7° *Les quatre grandes villes de Belgique; situation en 1890;* par Maurice Heins;

8° *Histoire moderne,* seconde édition, tome V; par le baron Ch. de Blanckart-Surlet;

9° *Difendiamo la famiglia, saggio contro il divorzio e specialmente contro la proposito di introdurlo in Italia;* par L. Billia (présenté par M. Le Roy avec une note qui figure ci-après);

10° *Traité des études historiques*; par Jean Moeller;

11° *Voyage au Mont Ararat,* (traduction en langue russe) par Jules Leclercq;

12° *Lettres et négociations de Claude de Mondoucet*, tome II; par L. Didier;

13° *Conférence monétaire internationale tenue à Bruges en 1469*; par Alph. de Witte;

14° Huit brochures sur des sujets divers de littérature orientale; par Terrien de Lacouperie;

15° *Un demi-gros à l'aigle frappé par Henri V, 1297-1306*; par le vicomte B. de Jonghe;

16° *Dict de Marguerite de Bourgogne;* publié par Louis Paris;

17° *Notice sur le canton de Monthermé*, par Dom Albert Noel.

— Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Il y trois mois, j'ai eu l'honneur d'offrir à la Classe, au nom de l'auteur, une étude de M. Billia sur les travaux de M. Gabba contre le divorce. Le volume dont je suis aujourd'hui chargé de vous faire hommmage (1), de la part du même publiciste, fait suite en quelque sorte à cet opuscule, et l'auteur y revendique pour lui-même le titre de « défenseur de la famille » qu'il avait déjà décerné à son prédécesseur. Le mémoire de M. Billia arrive à son heure. C'est plus qu'une simple dissertation, c'est un chaud plaidoyer, ou plutôt un réquisitoire d'une logique serrée et dictée par une conviction sincère, une protestation énergique provoquée par l'imminence de la présentation au Parlement italien du projet Villa-Zanardelli,

---

(1) *Difendiamo la famiglia.* Saggio contro il divorzio. Milano, Alessandria, extrait, in-8° de 161 pages.

introduisant le divorce dans la législation de la Péninsule. On a fait à ce propos, et probablement on fera encore, en Italie, de l'agitation et de la contre-agitation, et des flots d'encre ont déjà coulé sans grand résultat. Ces polémiques nous restent étrangères; cependant, comme elles se rattachent à l'organisation de la société en général et aux problèmes les plus ardus de la morale publique, elles ne sauraient nous laisser complètement indifférents. Aussi bien M. Billia s'est posé directement la question philsophique : il a cherché à se rendre compte de la nature du mariage, et il est arrivé à le proclamer *indissoluble par essence*, d'où il suit que le divorce est intrinsèquement *immoral*. La loi qui, non contente de *tolérer* le divorce, *l'admettrait* formellement, constituerait ainsi une violation des droits les plus sacrés, même si l'on se place en dehors du point de vue de la conscience religieuse. De quelque côté que l'on penche, en présence de ces intéressants débats, le livre de M. Billia servira sans aucun doute à préciser et à élucider les questions, ainsi qu'à faire réfléchir les esprits encore hésitants.

ALPH. LE ROY.

ÉLECTION.

Sur la demande de M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, la Classe procède à l'élection de sept nouveaux candidats pour la formation du jury chargé de juger la neuvième période du concours quinquennal de littérature française (années 1888 à 1892).

Ces noms seront communiqués à M. le Ministre.

JUGEMENT DES CONCOURS

Conformément à l'article 16 du Règlement général de l'Académie il est donné lecture des rapports des commissaires sur les différents concours de la Classe. Ces rapports avec les mémoires auxquels ils ont donné lieu sont déposés sur le bureau jusqu'à la prochaine séance dans laquelle la Classe se prononcera sur les conclusions de ses rapporteurs.

RAPPORT.

Le Traittie de Rhetorique de Jehan Molinet; par le capitaine Gaëtan Hecq.

Rapport de M. Stecher, premier commissaire.

« M. le capitaine Gaëtan Hecq soumet à l'appréciation de la Classe une trouvaille intéressante pour l'histoire de nos « grands réthoricqueurs » bourguignons. On sait que ce nom bizarre de l'école solennelle de Chastelain et de Molinet dérive du nom de *seconde rethoricque*, qui désignait l'art poétique au moyen âge, d'après une tradition remontant jusqu'à Marcianus Capella et même à la classification des arts libéraux de Varron. (1)

Un « Art de réthorique », composé vers 1472 par Molinet, le maître de Jean Lemaire de Belges, paraît avoir été très célèbre aux Pays-Bas. Le Boileau des *Rederijkers* de Charles-Quint, le joyeux notaire apostolique Mathias de

---

(1) On disait aussi : *rhétorique laie ou vulgaire* (E. Langlois, thèse latine de 1890). Dans cette thèse on trouve déjà un parallèle entre les deux prologues, celui de Molinet et celui de Croy. M. Langlois ne croit pas même à l'existence d'un Henry de Croy.

Casteleyn, d'Audenarde, n'attaque jamais que lui, quand il en veut aux *Stilen van der Walschen provinchie* ou bien quand il se moque des *Cluchten*, des drôleries préconisées par les maîtres wallons.

En France, au contraire, depuis Charles VIII jusqu'à Henri II, on n'invoque que Henry de Croy pour défendre ou dénigrer les « mignardises et espisseries » de l'école raillée par Rabelais et Dubellay. Les historiens littéraires ont ignoré jusqu'à nos jours l'importance du traité de Molinet, le secrétaire de Chastellain. Ni Jordanus *l'infortuné*, ni Fabri, ni Gracian du Pont, ni Sibilet, ni Estienne Pasquier, ni Francis Wey, ni Quicherat, ni Ferdinand Wolf, ni Zschalig, ne consentent à reconnaître d'autre code de l'école bourguignonne ou hennuyère que l'*Art et science de rethoricque* de Henry de Croy.

Comment s'expliquer cette étrangeté?

Peut-être le « petit traictié » du chanoine de Valenciennes n'a-t-il jamais été imprimé, et le pauvre Molinet, dans sa *Recollection des merveilleuses advenues* de l'an 1473, ne songeait-il pas au fameux *Sic vos non vobis*, quand il écrivait ces lignes :

(V. 553.) J'ay veu grand multitude
De livres imprimez
Pour tirer en estude
Povres mal argentez.
Par ces nouvelles modes
Aura maint escollier
Décrets, bibles et codes
Sans grant argent bailler.

Henry de Croy, lui, se fit imprimer dès 1493, et, ce qu'il ne faut pas oublier, dédia sa *réthoricque*, au « bon petit roy » Charles VIII, à peine émancipé de la tutelle de « Madame la Grande » et récemment marié à la savante Anne de

Bretagne, la patronne de Jean Lemaire. Donc à une époque de ferveur littéraire.

Or, M. Hecq, en comparant le manuscrit n° 7984 avec le traité de Croy, a aisément reconnu l'identité ou la quasi-identité des deux textes. La seule différence, en effet, vient de ce que les passages trop *bourguignons* ou plutôt trop *belges* de Molinet ont été démarqués, et en quelque sorte *francisés* pour ne pas déplaire au puissant dillettante de Paris. Il est assez curieux de voir ce fils du perfide Philippe de Croy se servir d'une œuvre belge au profit de sa courtisanerie française.

Il se peut, comme le conjecture M. Hecq, que Molinet ait tout simplement composé sa *réthoricque* pour plaire à Philippe, qui même la lui aurait payée, alors qu'il était encore dans les bonnes grâces de Charles le Téméraire, c'est-à-dire avant 1471. Quoi qu'il en soit, c'est bien le cas de répéter avec Terentianus Maurus :

Pro captu lectoris habent sua fata libelli.

En effet, manuscrit ou imprimé, le manuel de Molinet a dû être très répandu, malgré le démarquage des Croy. Je me rappelle qu'en 1889 M. Auguste D'Outrepont, alors mon élève, aujourd'hui mon collègue à Liége, avait, à ma demande, analysé un de ces manuscrits de Molinet qui se trouvait à la Bibliothèque nationale. C'était le n° 2575 (fol. 14-41). Il me paraît même que ce texte est plus correct que celui que M. Hecq a trouvé dans le n° 7884 indiqué par Reiffenberg.

Mais c'est incontestablement M. Hecq qui a découvert le plagiat, et nous croyons devoir proposer à la Classe l'insertion de son travail dans nos *Bulletins*. »

Cette proposition, à laquelle se rallie M. le Roy, second commissaire, est adoptée par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le traittie de rethorique de Jehan Molinet; par Gaëtan Hecq.

J'ai l'honneur de signaler à l'Académie royale de Belgique une découverte littéraire qui ne me paraît pas dépourvue d'intérêt :

Petit traictié compillé par maistre Jehan Molinet, a l'instruction de ceulx qui veulent apprendre l'art de rhétorique. Bibliothèque royale de Paris, 7984, in-4°, parchemin, 36 feuillets.

Sous cette indication, le baron de Reiffenberg signalait, en 1836, un manuscrit dont il donnait quelques lignes, dans son ouvrage : *Chronique métrique de Chastellain et de Molinet.*

En lisant naguère ces courts extraits, je fus surpris de les trouver identiques au texte de l'*Art et science de rhétorique* de Henry de Croy.

Une curiosité bien naturelle me conduisit à la Bibliothèque nationale, pour y confronter les deux ouvrages.

A quelques très légères variantes près, l'*Art et science de rhétorique* est l'édition du manuscrit de Molinet. Il n'y a ni un chapitre de plus, ni un chapitre de moins; quelques-uns seulement ont été changés de place. Les règles, toujours pareilles, sont exprimées de la même manière et accompagnées des mêmes exemples, généralement tirés des œuvres du chanoine de Valenciennes.

Relié en maroquin rouge, aux armes du comte Philippe de Béthune, le manuscrit porte le n° 7984/2159, f. fr. L'en-tête est :

Cy commence un petit traittie compile par maistre Jehan Molinet a linstruction de ceulx qui veulent aprendre lart de rethorique.

Des lettrines dorées, des rubriques en rouge et en bleu y rehaussent une belle écriture gothique. Au verso du premier feuillet, une inscription rappelle que l'exemplaire a appartenu au dauphin François, fils du roi François I^er^.

D'ailleurs, c'est une copie, comme l'accusent quelques bévues d'un calligraphe ignorant, faciles à redresser; c'est une copie encore, parce que le recto du premier feuillet de texte porte, au bas, les armes de France enluminées. Or, nous allons le voir, le travail primitif fut exécuté pour un seigneur bourguignon. Il doit remonter au delà de l'année 1474, puisque l'auteur y cite *Monseigneur l'indiciaire*. A partir de 1474, c'est Molinet lui-même qui est indiciaire de Bourgogne, par suite du décès de Chastelain.

Je n'ai pas à vous faire connaître l'*Art et science de réthorique* de Henry de Croy. Francisque Michel en catalogue une édition in-folio (1493), trois autres in-4°, toutes gothiques. Il ne connaît pas l'édition in-16, gothique, sans date, sans nom d'auteur ni d'imprimeur, à laquelle appartient l'exemplaire de la Bibliothèque royale de Bruxelles.

Si l'on veut savoir quelle place occupe Henry dans la généalogie de la famille de Croy, voici ce que nous apprend le *Recueil historique, généalogique, chronologique et nobiliaire du royaume des Pays-Bas*, par C. de Francquen :

Henri, sire de Croy, comte de Château-Porcean et de

Seneghem, Baron de Renty, Araines et Montcornet, seigneur de Bar-sur-Aube; conseiller et chambellan de Louis XII, roi de France; *fils aîné de Philippe*, premier de ce nom, sire de Croy, comte de Château-Porcean, baron de Renty, Seneghem, Araines, Beaumont, Arschot et Montcornet, seigneur de Chièvres, Bierbeke et autres terres; pair de Hainaut, sénéchal du Boulonnais, chambellan de Louis XI roi de France, et de Philippe le Bon duc de Bourgogne; lieutenant général dans le pays de Liége, gouverneur de Valenciennes, de Thuin et de Marchienne-au-Pont, chevalier de l'ordre de Saint-Michel († 1511); *et de Jacqueline de Luxembourg*, dame de Bar-sur-Aube (alliance de 1455).

Henri de Croy épousa *Charlotte de Châteaubriant*, dame de Longni-en-Perche. Ils eurent huit enfants, dont un archevêque de Tolède, un évêque de Cambrai et un évêque de Tournai (1).

Henri de Croy mourut en 1514.

Au moment où parut l'*Art de réthorique*, Henri n'était pas encore le chef de la famille. Il ne le fut d'ailleurs que pendant trois ans; ce qui explique le peu d'importance de sa carrière publique, comparée à celle de son père.

Le livre fut dédié au roi de France, Charles VIII.

Passons à l'examen comparatif des deux ouvrages en question.

Ce qu'ils ont de moins semblable, c'est l'entrée en matière :

---

(1) Tout cela n'est pas bien d'accord avec cette assertion de C. de Francquen : « Henri mourut très jeune, en 1514 ».

JEHAN MOLINET.

Pour ce que nouvellement comme jentens par vos gracieuses missives *estes tire soubz lestandart de cupido* le dieu damours, et que vous montres honnoresst tout entrepris dardant desir desirez estre tresleal et chevalereux champion pour conquerre v̄re partie adverse et obtenir delle victore glorieuse : vous estes adressiet vers moy affin duser de lart de rethorique, Certes treshonnouresst *et tant pou* que jen ay en teste *ne vo's y puet gaires* ou pou *aidier, vous en avez plus en la bouche q̄ nen scay mettre par escript. Ne la chalemele de pan qui abusa le roy midas, ne la fleute du dieu mercure qui endormi le cler argus, ne la viele damphion qui repara les murs de thebes, ne aussi la harpe dorpheus qui ouvri les portes denfer* neurēt ensemble tele armonie ne si joyeuse resōnance que vous treshonnouresst avez en bouche et en facon des voz tresnobles progeniteurs parens et oncles et germains en furent et sont si richement douez que les treshaulz et glorieux personnages de ce monde en ont este largement contentez amoliez et adoucis, vos forligneriez grandement se nen sentiez quelque estincelle. Que proufiteront dont mes rimes emprez vostre vive eloquence. Ce sera paille emprez pur grain, plomb emprez fin or, eaue emprez vin, et obscure face de lune emprez resplēdissant soleil, mais affin de mieulx satisfaire a vos prieres et requestes que je tiens pour commandement, je vous envoit ce petit traittie de rethorique tout chaudement forgie et fait a vostre contemplation, ouquel vous trouverez :

HENRY DE CROY.

PROLOGUE.

Pour ce que nourellemēt cōme je entēs sire par vostre tresnoble engin et entendement *estes tire soubz lestandart de cupido* et de ven' lesquelz gouvernent la temporalite selon lart de rhetorique pour parvenir a aprendre, cōcevoir et entēdre lart tresnoble de rhetorique. Et coucher par escript en beaulx termes par dictions et redargusions sil est besoing tant a la louenge de dieu et de nostre mere saincte eglise cōme par motelz, par verselz et autres louenges a lonneur de dieu et de ses saincts lesquelz sont fais et se font journellemēt en rhetorique par grās clercs et autres tāt en latin cōme en francois.

Sire pour passer temps aucuneffois faisāt dictiers, rondeaulx joyeulx, balades ou responces. Il est de necessite que les roys et les princes y mettēt leur entendemēt pour aprēdre a parler, a dicter et a bien mettre par escript tāt es euvres de poeterie, semblablemēt en lāgue latine : pareillemēt a la lāgue frācoise theorique et vulgaire. Et cōme v̄re treshūble et tresobeissant subject et serviteur me suis ingere de vous presenter certains patrōs et exēples. Certes sire *ce tāt peu* que je vous presente *ne vous peut gueres aider vous en avez plus en la bouche q̄ nen scauroye mettre par escript ne la chatemelle de pan qui abusa le roy midas, ne la flute de dieu mercure qui endormit le cler argus, ne la vielle de amphion qui repara les murs de thebes, Ne aussi la harpe de orpheus qui ouvrit les portes dēfer* neurēt ensēble tel resonāce ne si joyeuse armonie q̄ vous sire avez en sens naturel et acquis. Car v̄rē cōplexion et de v̄re entēdemēt desirez savoir cōprēdre, dicerner et entēdre la tresnoble sciēce

Patrons, exemples, couleurs et figures de dittiers et tailles modernes qui sont maintenant en usage, comme lignes doublettes, vers sizains, septains, witains, alexandrins, et rime batelee, rime brisiee, rime enchayennee, rime a double queue, et forme de complainte amoureuse, rondeaux simples d'une, de deux, de trois, de quatre et de cinq syllabes, rondeaux jumeaux et rondeaux doubles, simples virelais, doubles virelais et repons, fatras simples et fatras doubles, balade cōmune, balade baladant, balade fatriste, simple lay, lay renforchiet, chant royal, serventois, riqueraque et baguenaude.

De laquelle rhetorique, montreshonnore Sr, ***si cest chose qui gaires vaille, vous prendrez en gre,*** s'il vous plaist, tant la fleur cōme la farine, tele que ***vostre treshumble*** et petit molinet a sceut tourner entre ses meules.

de rhetorique. Sire ***se cest chose que gueres ne vaille vous prēdres en gre de vostre treshūble*** et tresobeissāt subject et serviteur henry de croy lequel aucuneffois par maniere de passe temps si est bien voulu occuper.

Sensuyt lart et science de rethoricq̄ pour cōgnoistre to' les termes, formes et ***patrons exēple, couleurs et figures de dictiers tailles modernes qui maintenant sont en usaige,*** Cestassavoir ***cōme lignes doublettes, vers sisains, vers septains, vers huytains : vers alexandrins rigmes batelee, rigme brisee : rigme enchainee, rigme a double queue, rigme en forme de cōplaincte amoureuse, Rondeaulx simples de une, de deux, de trois, de quatre et de cinq sillabes, Rondeaulx jumeaux et rondeaulx doubles, simple virlais, double virlais et respīse, fatras simples et fatras doubles, balades cōmunes, ballade balladante, ballade fratrisee, simple lay, lay renforce : chāt royal : servantoys riquerat et baguenaude. De laquelle*** *rethorique* ensuyvēt les exemples.

Certains exemples, de ton trop bourguignon, n'étaient pas faits pour sonner agréablement à des oreilles françaises. Ils furent modifiés comme il suit :

JEHAN MOLINET.	HENRY DE CROY.
—	—
Vive Sainct Pol, vive Renti (1)	Vive le roy et son party
Vive toute fleur de noblesse	Vive toute fleur de noblesse
Vive qui tient le bon parti	Vive qui tient sans departi
Contre lennemi qui no'blesse	Contre lennemi qui nous blesse

(1) ***Baron de Renty*** est l'un des titres de la maison de Croy.

Souffrons a point	Souffrons a point
Bourgoys leaulx	Bourgoys loyaulx
Barons en point	Barons en point
Souffrons a point	Souffrons a point
Vuidons ce point	Vuidons ce point
Francoys sont faulx	*Francoys loyaulx*
Souffrons a point	Souffrons a point
Bourgoys leaulx	Bourgoys loyaulx
Soyons bons *borgongnons*	Soyons bons *compaignons*
Quest devenu le temps du bon bergier	Quest devenu le temps du bon berger
Le tresbon duc philippe de Bourgongne	*Pour lors regnoit* philippe duc de Bour-
Qui ne laissoit pour le conte abregier	[gongne
Les mauvais loups en noz champs hebergier	*Qui bien laissoit* les contes abregier
Ains les chassoit plus loing quen Caste-	Les famis loups en nos camps heberger
[longne	Ains les chassoit plus loing quen Caste-
Dieu sil vivoit, tel point, tel mort, tel	[longne
[hongne	*Pour le present* tel point tel mort tel
Qui noseroit hurter contre noz pars	[hongne
Quant bergier dort les moutons sont espars	Qui noseroit hurter contre nos pars
	Quant berger dort les moutons sont espars

Quant aux préceptes eux-mêmes, les variantes minimes qu'y introduit l'édition résultent, le plus souvent, de l'insuffisante intelligence de l'original. Je ne puis entrer ici dans le détail de ces altérations : il faudrait reproduire le texte entier. La différence la plus importante se rencontre dans le nom de *queue annue*, que donne H. de Croy à la rime *enchayennée* de J. Molinet.

Je comparerai néanmoins deux ou trois paragraphes, au hasard. Par eux, l'on pourra juger du reste :

JEHAN MOLINET.	HENRY DE CROY.
RIME DOUBLETTE.	
La plus facile et cōmune taille de rimes est la doublette qui se puet faire en toute quantite de sillabes est le plussouvent en VIII. et en IX. De ceste manière de rime est compose le roman de la rose. Et plusieurs histoires et farces en sont plaines.	Autre taille de rime qui se nomme doublette la plus facille et cōmune que lon peut faire et se peut faire en toutes quātitez de sillabes : et le pl' en huict ou neuf sillabes. De ceste maniere de regime est cōpose le Rōmāt de la rose. Et plusieurs histoires et farces en sont composees.

Exemple.

Quant mon œil dort mon cueur sesveille
Du mal damours qui me traveille

VERS SIZAINS.

Autre taille de vers sizains qui se font en moralites et jeus de personnaiges souverainement en reproches ou redargutions de six lignes de cinq et de VI sillabes.

Exemple.

LA GUERRE.

Jay bruyt regne en court
En champs et en court
En lautre et en lune

LA PAIX.

Je suis sans secours
Mais après decours
Voit on prime lune

FATRAS.

Autre espece de rethorique nommee fatras est convenable a matieres joyeuses pour la repetition des mettres qui sont de sept et de huit, desquels les uns sont simples et nont que ung seul couple, les autres doubles et ont deux couples de pareille sustance et termination. Mais la premiere ligne du premier couple sera seconde au second couple.

Exemple.

Quant mon œil dort mon cueur sesveille
Du mal damours qui me traveille

Aultre taille de vers sisains qui se font en moralite et jeuz de personnaiges en respōse ou redargutions, Et sont communement de troys lignes, de quatre lignes, ou de sept lignes ou composees de six sillabes.

Exemple.

(Identique à celui de Molinet).

Aultre espece de rethorique nommee fatras, et sont convenables en matiere joyeuse pour la repectition des metres qui sont de sept et de huyct, desquelz les ungs sont simples et nont que ung seul couplet. Les aultres sont doubles et ont deux couplets et pareille substance et termination. Mais la premiere ligne du premier couplet sera seconde au second couplet

(Exemples identiques).

On voit qu'à l'impression, l'ouvrage n'a pas gagné en clarté.

Le *Petit Traittie* fut-il écrit pour Henry de Croy et payé par lui ou par son père? Les apparences rendent cette hypothèse très admissible. Il ne faudrait pas juger le XV^e^ siècle selon les idées du XIX^e^, et appliquer aux

auteurs ou éditeurs d'alors les principes qui règlent aujourd'hui la propriété littéraire. D'ailleurs, là n'est pas la question. Il s'agit de rétablir la vérité. Après quatre siècles, l'œuvre originale reste inédite, tandis qu'une contrefaçon de qualité inférieure a eu ses six éditions, pour le moins, en comptant celle de Crapelet.

Le baron de Reiffenberg a dit de l'œuvre de Molinet : « On peut comparer ce traité avec ceux d'Eustache Deschamps, d'Henry de Croy et autres analogues ».

Voilà la comparaison faite, cinquante-sept ans après.

COMITÉ SECRET.

La Classe procède, en comité secret, à l'examen des titres des candidats présentés pour les places vacantes, et à l'adoption de candidatures nouvelles.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 avril 1893.

M. Ad. Samuel, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Godfr. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H, Hymans, J. Stallaert, H. Beyaert, Al. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, A. Hennebicq, Éd. Van Even, *membres ;* F. Laureys, Paul de Vigne et A. Cluysenaar, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal en date du 23 mars dernier, nommant MM. P. Benoit, Gevaert, Samuel, Fétis, Rooses, P. Willems et A. Snieders membres du jury chargé de juger le double concours pour la composition d'un poème en langue française et d'un poème en langue flamande destinés, à être mis en musique pour le prix de composition musicale de 1893.

M. Marchal remplira les fonctions de secrétaire.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Œuvres de Grétry*, XIV^e^ livraison : Le Huron, comédie en deux actes et en vers, mêlée d'ariettes. (Édition de la Commission pour la publication des œuvres des anciens musiciens du pays.)

2° Trésor musical, par Robert Van Maldeghem, musique profane et religieuse, 1893. — Remerciements.

— M. Joseph Varge, à Londres, offre un exemplaire de son travail intitulé : *Harmony unravelled, or the neutral in Music*. In-8°.

M. Guffens offre un exemplaire de son rapport sur l'*exposition triennale des beaux-arts de Bruxelles de 1886*.

M. Marchal offre, au nom de l'auteur, M. A. Megret, une *Étude sur les canons de Polyclète*. — Remerciements.

CONCOURS DES CANTATES POUR L'ANNÉE 1893.

La Classe prend notification des poèmes reçus pour ce concours :

POÈMES FRANÇAIS.

1. *Les Phéniciennes* (d'après Euripide). — Devise : Non impedir lo suo fatale andare (Dante, *Inferno*, V).
2. *Mieulnir*, le *Marteau sacré* (inspiré de l'Edda). — Sans devise.
3. *Le Golgotha*. — Devise : O Sion!
4. *Prométhée*. — Devise : Suum cuique.
5. *Le départ des Franchimontois*. — Sans devise.

6. *Sacrifice d'Iphigénie.* — Sans devise.
7. *Gertrude de Moha.* — Sans devise.
8. *Une gloire belge.* A l'occasion de l'inauguration de la statue de Gallait. — Sans devise.
9. *Le géant de l'Escaut.* — Devise : La prose parle à la raison, la poésie s'adresse à l'imagination.
10. *Ariane à Naxos.* — Devise : Évohé ;
11. *La mort du Tasse.* — Devise : Muse contemple ta victime (Lamartine).
12. *Didon.* — Devise : Il faut commencement à tout.
13. *Jephté.* — Devise : Excelsior! Excelsior!
14. *Thésée.* — Devise : Fac et Spera.
15. *La gloire du Sceptre.* — Devise : Novissima canamus.
16. *Judith* (cantate signée : hors concours par application du règlement).
17. *Thamar.* — Devise : Consilio et virtute (sans billet cacheté).
18. *Minnewater.* — Devise : Bona Spes .
19. *L'impôt du sang.* — Devise : La pensée est la fleur du cerveau.
20. *Idoménée.* — Sans devise.
21. *Lady Macbeth.* — Devise : In medio virtus .

POÈMES FLAMANDS.

1. *De Noordzee.* — Kenspreuk : Le trident de Ne ptune est le sceptre du monde.
2. *Hypermnestra.* — Kenspreuk : Immer werkzaam.
3. *Semele.* — Kenspreuk : Al singende jonc.
4. *Darius' feestmaal.* — Kenspreuk : Ein Mährchen aus alten Zeiten, das kommt mir nicht aus dem Sinn.
5. *Coram populo.* — Kenspreuk : Dura lex!

6. *Sans titre.* — Kenspreuk : Doe wel en zie niet om.
7. *Krijg!!!* — Kenspreuk: Nood dwingt!
8. *De Broedermoord.* — Kenspreuk : Cum essent in agro, consurrexit Caïn adversus fratrem suum Abel, et interfecit eum. (Genèse, IV, 8.)
9. *Jephte.* — Kenspreuk : Wat door werken is verkregen, Strekt den mensch tot heil en zegen.
10. *Brugsche Metten.* — Kenspreuk : Dan waart ge groot, o Brugge..., en thans?...
11. *Eglea.* — Kenspreuk : Elke vogel zingt zijn eigen lied.
12. *Leven.* — Sans devise.
13. *De Zeevisschers.* — Kenspreuk : Gegroet, o zee! Wie mint, enz.
14. *De Vrijheid.* — Kenspreuk : Vrijheid, zonder liefde voor het vaderland, is een ijdel woord.
15. *Dietsche strijd.* — Kenspreuk : Het leven is een strijd.
16. *Caius Marcius Coriolaan.* — Kenspreuk : Si vis pacem, para bellum.
17. *De Eerste Vader.* — Sans devise.
18. *Zomer!* — Sans devise.
19. *Pater Damiaan, apostel der melaatschen te Molokaï.*
20. *Licht!* — Kenspreuk : Leg de Kunst niet aan banden.
21. *Cassandra.* — Kenspreuk : Amor.
22. *Menschenbloed.* — Kenspreuk : Nil novi sub sole.
23. *Heldenstrijd.* — Sans devise.
24. *Congoland.* — Kenspreuk : Dat is tevens Konings grootheid. (J. J. L. Ten Kate.)
25. *Bedrogen Liefde.* — Sans devise.
26. *James Watt.* — Devise : Excelsior!

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour 1894 en remplacement de M. Alphonse Balat, qui a désiré ne pas accepter ces fonctions.

M. J. Stallaert est élu.

— La Classe procède ensuite au renouvellement du Comité directeur de la Caisse centrale des artistes pour un nouveau terme de dix ans. Les membres sortants sont réélus.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les canons artistiques et le livre de M. Megret; par le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Comme on se le rappellera, Polyclète de Sicyone, élève d'Ageladas, d'Argos, avait écrit pour ses disciples un traité des proportions du corps humain. Cette théorie était pratiquée par Phidias et Myron, ses condisciples, et par Alcamène, le célèbre élève de Phidias. L'illustre fils de Sicyone ou d'Argos, car on ne sait au juste dans laquelle de ces deux villes de la Grèce il naquit vers 480 avant le Christ, avait coulé en bronze, afin de démontrer matériellement sa théorie, son *Doryphore*, pour lequel il avait pris, dit-on, comme modèle un des gardes des rois de Perse, *Doryphoros* ou porteur de lance. Ce bronze a disparu, mais une replique en marbre, le *Diadumenos*, découvert à Vaisson (Vienne, France), aujourd'hui au *British Museum*, a

permis, grâce aux recherches des archéologues assistés par les artistes, d'établir que l'*Achille* du Louvre serait la reproduction du bronze de Polyclète. On a, en conséquence, restitué à ce marbre le nom de *Doryphore.*

Ainsi que notre éminent associé, M. Eugène Guillaume, l'a fait remarquer dans une intéressante étude sur le *Doryphore* de Naples, le canon de Polyclète serait le résumé d'une école et non le point de départ d'une école nouvelle. A ce moment, dit cet auteur, le mode dorien atteignait à sa perfection dans les édifices et dans les représentations de l'homme. Plus tard, et après avoir réalisé un idéal dans lequel dominait la force, les Grecs se mirent à poursuivre un idéal d'élégance. M. Guillaume cite Lysippe à ce sujet.

J'ai l'honneur d'offrir, à titre d'hommage, à la Classe des beaux-arts, au nom de M. Adolphe Megret, un exemplaire d'une étude qu'il vient de publier à Paris, sur *les Canons de Polyclète.* Tous les artistes et, en général, tous ceux qui sont épris de l'art hellénique, s'intéresseront à ce travail, dans lequel le statuaire français a repris la question si souvent agitée des règles harmoniques ou du rythme des proportions et des formes humaines. Cette théorie était déjà discutée dans l'antiquité, notamment par Diodore de Sicile; lors de la Renaissance, par Michel-Ange, Léonard de Vinci, Jean Cousin; et, de nos jours, par Viardot, Maxime Collignon, Eugène Guillaume et surtout par Charles Blanc.

D'après Diodore de Sicile, les Égyptiens réclament comme leurs disciples les plus anciens sculpteurs grecs, surtout Toelecès et Théodore, tous deux fils de Rhaecus, qui exécutèrent la statue de l'*Apollon Pythien* pour les habitants de Samos. Une moitié fut faite à Samos par Toelecès; Théodore acheva l'autre à Éphèse, ces parties s'ajustant si bien l'une dans l'autre que l'œuvre en son

entier semblait être du même statuaire. Pour arriver à ce résultat, les Égyptiens, après avoir taillé la pierre, proportionnaient les parties d'après une division du corps humain en 21 sections et un quart, réglant ainsi toute la symétrie de la statue; ils arrivaient par ce fait à exécuter leur travail de manière que toutes les parties s'adaptaient entre elles dans leurs moindres détails. Diodore, malheureusement, n'a donné aucun détail sur la nature de ce canon.

Le savant égyptologue berlinois R. Lepsius, qui a entrepris, sous l'auguste protection du roi Frédéric-Guillaume IV, ses *Denkmalen am Ægypten und Æthiopien!* décrit trois canons employés par les Égyptiens et donne à l'appui un dessin appartenant à l'époque de la plus ancienne monarchie des Pharaons. Le troisième de ces canons, qui appartient au temps des rois Psammetik ou Psammetichus, dont le premier vivait vers 667 avant le Christ, offre une altération complète du principe de la division et demeure sans modification jusqu'à l'époque des empereurs romains. Or, ce dernier canon est le même que celui dont Diodore parle d'une manière positive.

Charles Blanc, dans sa *Grammaire des arts du dessin*, réfute en ces termes Diodore : « Au premier abord, il est clair que Diodore de Sicile n'a pas bien su ce dont il parlait, et qu'il a dû se tromper quand il a dit que les sculpteurs égyptiens divisaient le corps humain en 21 parties et un quart, etc. La seule présence d'une fraction dans un pareil calcul annonce une erreur. Un corps proportionné dans toutes ses parties est celui dans lequel un membre est le commun diviseur de tous les autres. C'est donc là une première faute de Diodore de Sicile. Ensuite, il n'est pas possible que les Égyptiens aient divisé la hauteur du corps humain en 21 parties et un quart, car en expérimen-

tant cette manière de calculer, on ne rencontre pas justement les points de section marqués par la nature elle-même. En d'autres termes, l'ouverture du compas égale à la 21e partie, tombe presque toujours en deçà ou au delà des articulations, au-dessus ou au-dessous des principales lignes tracées par le divin Géomètre. Aussi la division par 21 1/4 n'a-t-elle été suivie par aucune école, quoi qu'en dise Diodore. » Comme conséquence, M. Blanc croit pouvoir fixer la division véritable du canon de Polyclète en 19 parties égales, en se servant d'une petite statuette égyptienne que donne aussi Lepsius dans son grand travail. Cette figurine, selon Ch. Blanc, bien que divisée dans sa hauteur totale, y compris la tiare qui la surmonte, par 21 parties égales et une fraction, n'offre que 19 divisions géométriques égales dans toute sa hauteur depuis le sommet du crâne dissimulé sous la coiffure. L'auteur de la *Grammaire des arts du dessin* en a conclu que c'est la seule méthode de division qui a dû être employée par les Grecs, celle qui aurait été décrite par Polyclète !

Comme on le voit, le sujet de la thèse de M. Megret est de rechercher de quel côté est la vérité entre Polyclète et Charles Blanc. A cet effet, il a appliqué au Doryphore du Louvre le canon de Polyclète en se servant pour unité de division de la seconde phalange du doigt médius, dite phalangine, laquelle équivaut, selon cet artiste, à la 64e partie de tout le corps. Or, si l'on fait abstraction d'une de ces parties, il reste le nombre 63, lequel divisé par 3 donne 21 plus un tiers et non un quart. Par ce mode de mensuration, ou norme réelle, en plaçant la 1re division sur la malléole interne inférieure, la 6e tombe sur l'apophyse supérieure du tibia au milieu de la rotule; la 11e sur la pointe de l'os pubis; la 15e à la pointe inférieure du sternum; la 17e à la fourchette des clavicules; la 18e à la base du menton (os

maxillaire inférieur); la 19e à la partie inférieure de l'os nasal, à la naissance du cartilage; la 20e sur les frontaux et la 21e plus la fraction sur le sommet du crâne, en y comprenant le cuir chevelu et l'épaisseur présumée des cheveux! Il appelle sa mesure le *canon primitif* ou Egynète!

M. Megret conclut en ces termes: Si la première mesure que conseille Charles Blanc doit commencer à partir du sol, la 19e arrivant effectivement sur le sommet de la tête, cette formule de $^1/_{19}$ divise ainsi la statue en 19 parties égales. Il est impossible, comme résultat, au point de vue harmonique, et malgré l'affirmation de Charles Blanc, d'admettre, avec cet excellent critique d'art, qu'elle ait jamais pu diriger l'exécution du *Doryphore* du Louvre, si celle-ci est l'œuvre de Polyclète. Ce canon n'a jamais pu être le sien, et son travail régi par la formule qui compose celui-ci puisque toutes les mesures de division que règle cette formule tombent en dehors ou à côté des grandes divisions de la statue représentative parfaite de la figure humaine, *c'est ce que nous voulons démontrer*. M. Megret ajoute à sa démonstration théorique sept planches. La première représente la statuette égyptienne qui a servi à Charles Blanc; la deuxième, la même statuette, mesurée d'après sa méthode; la troisième, une figure de Toutmès III assis, qui a aussi servi à Charles Blanc et dans laquelle M. Megret déclare ne savoir saisir en quoi elle a également servi à la théorie de l'auteur de la *Grammaire des arts du dessin*; la quatrième, la conformation ostéologique de la main de l'homme, afin de faire ressortir l'unité de mesure phalangienne; les cinquième et sixième, le *Doryphore* du Louvre, en 19 parties égales et en 21 $^1/_3$ parties, et la septième, l'application du canon de Polyclète à la statue représentant le jeune Thésée. Cette curieuse étude est

terminée par une note additionnelle sur le mode de mensuration pratiqué sur le sujet vivant, appliqué à la statuaire, ainsi que par un appendice ayant pour objet la forme humaine comme principe générateur appliqué à la confection des vases grecs et romains.

Dans une récente conférence à l'Association française pour l'avancement des sciences, M. Paul Richer, résumant son livre sur le canon des proportions du corps humain, que vient de publier la maison Delagrave, de Paris, conclut de la manière suivante : « Je vous dirai seulement que l'unité de mesure ou module est la hauteur de la tête subdivisée elle-même en moitiés et en quarts. La tête est comprise sept fois et demie dans la hauteur du corps, du vertex à la plante des pieds, et elle se répartit au torse et aux membres, suivant un système de mesure fort simple et d'une précision plus grande que ne le comportent d'ordinaire les canons artistiques. Mais ce canon, tout en reposant sur des mesures réelles, n'est en somme qu'une abstraction. Il est fait de moyennes. Il est comme le centre autour duquel gravitent les variations individuelles. Aussi, je le répète et tiens à le déclarer hautement, comme tous les canons artistiques, il n'est point de règle à laquelle doivent s'astreindre les artistes, encore moins un modèle à reproduire dans leurs œuvres. Ils ne doivent y voir qu'un guide, en face de la nature, qui leur permet d'apprécier, en toute connaissance de cause, les proportions des différents modèles qu'ils auront sous les yeux... »

Comme on le voit, ce ne seront jamais les artistes qui manqueront de canons des proportions humaines, bien entendu. Deux types ont prédominé chez les Égyptiens, d'abord le type trapu et vigoureux, puis, plus tard, le type allongé et élégant. D'après M. Guillaume, c'était la palme, c'est-à-dire la largeur de la main à la racine des doigts,

qui aurait constitué la mesure adoptée par Polyclète, ses émules et ses élèves.

La hauteur totale de ce type renfermait sept fois et demie la tête ; ce rythme constituait un heureux équilibre entre la hauteur du sujet et la largeur. M. Megret préfère la phalange du milieu du doigt médius, qui, selon lui, entre 64 fois dans tout le corps humain. Lysippe s'en écarta en créant un type plus élancé, partant de ses préférences, disait-il, pour le Doryphore, voulant l'homme tel qu'il devrait être et non tel qu'il est. L'Apoxyomène, Méléagre, le Gladiateur, Germanicus justifient ses mesures, car en appliquant la palme à l'Apoxyomène, la tête est trop petite proportionnellement à l'élévation et à la sveltesse du corps. Vitruve, le célèbre architecte romain, né vers 85 avant le Christ, le seul qui ait laissé une formule écrite, donne le nombril comme centre des proportions, d'où il résulte que l'homme, les bras et les jambes étendus, doit s'inscrire dans un cercle ou dans un carré. La tête devient la 8ᵉ partie, et le pied la 10ᵉ partie du corps. Ces données avaient été adoptées par Léonard de Vinci, lequel justifia ses préférences dans un dessin resté célèbre. Il est toutefois à remarquer que la proportion de huit têtes n'existe que pour les tailles de 1ᵐ,80 et plus.

Albert Dürer, dans son ouvrage publié en 1528, adopte indifféremment 7 ou 8 têtes et donne même des figures de 9 et 10 têtes de proportion. Jean Cousin, le Michel-Ange français, avait adopté 8 têtes et admettait aussi l'égalité entre l'envergure et la taille. Charles Blanc a ramené le canon de Jean Cousin à 7 $^1/_2$ têtes. Un peintre italien du XVIᵉ siècle, J. Lomazzo, auteur d'un volumineux Traité de la peinture, a repris comme type les 10 têtes qu'employait Albert Dürer. Nous en passons bien d'autres, même celui

de l'ancien directeur de l'Académie des beaux-arts d'Anvers, Van Brée, qui a eu une si grande influence sur les artistes belges. Comme on le voit, chacun de ces grands maîtres n'a pu s'empêcher de préconiser ses préférences. M. Paul Richer nous console de ces divergences en nous faisant remarquer que « ce qui est l'idéal artistique d'une époque » ne correspond plus à celui d'une autre époque dont » l'esprit, les tendances, les sentiments font défaut ».

Si je me suis permis de faire une incursion dans l'esquisse de M. Richer sur *l'Anatomie dans l'art*, c'est parce que j'y ai été attiré par l'éloge qu'il fait de mon illustre prédécesseur Quetelet dont l'*Anthropométrie*, dit-il, constitue un véritable monument scientifique. Rien ne pouvait m'être plus sensible que cette justice rendue à l'une des plus hautes personnalités de l'Académie, dont j'ai eu l'honneur d'être l'adjoint comme secrétaire pendant plus de vingt ans. « Appliquant, dit M. Richer, à propos d'Adolphe Quetelet, la loi des probabilités à la détermination des variations de la taille et des autres parties dans une agglomération homogène d'individus, le savant secrétaire perpétuel établit scientifiquement que les diverses tailles se répartissent en groupes plus ou moins nombreux, d'après une loi qui est toujours la même. Par groupes de 10, il mesure plus de 500 sujets des deux sexes et de tous les âges, et il donne des tables de proportion de l'homme et de la femme depuis la naissance à tous les âges de la vie. C'est un travail vraiment colossal. »

Qu'est-ce que « ce travail colossal » aurait été si Adolphe Quetelet, comme semble le regretter M. Richer, avait étendu ses recherches aux autres pays ?

CONCOURS ANNUEL POUR 1894.

La Classe fait savoir qu'elle a retiré de son programme de concours pour l'année 1894 la question suivante: *Faire l'histoire de la chanson mondaine à une voix, dans les provinces belgiques, à partir du XV^e^ siècle.*

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Catalan (*Eug.*). — Lettres à quelques mathématiciens. Bruxelles, 1893; in-8° (56 p.).

— Note sur l'ellipse de Longchamps. Paris, 1893; extr. in-8° (4 p.).

Delbœuf. — Doit-on dire participe ou adjectif en DUS? Gand. 1893; extr. in-8° (12 p.).

Dupont (*Éd.*). — Sur la faune et l'homme de l'époque quaternaire. Bruxelles, 1892; extr. in-8° (43 p.).

Folie (*F.*). — Sur les termes du second ordre provenant de la combinaison de l'aberration et de la réfraction. Paris, 1893; extr. in-4° (4 p.).

Guffens (*G.*). — Rapport sur l'exposition triennale des beaux-arts de Bruxelles de 1866. Bruxelles, extr. in-8° (16 p.).

Harlez (*C. de*). — Poésies chinoises. Gand, 1892; extr. in-8° (30 p.).

— La poésie chinoise, 2^e^ partie. Paris, 1893; in-8° (32 p.).

— I-Li, cérémonial de la Chine antique, avec des extraits des meilleurs commentaires; traduit pour la première fois. Paris, 1890; vol. in-8°.

de Witte (*Alph.*). — Conférence monétaire internationale tenue à Bruges en 1469. Bruxelles, 1893; in-8° (14 p.).

de Jonghe (*le vicomte B.*). — Un demi-gros à l'aigle, frappé

par Henri V, comte de Salm inférieur ou Salm en Ardenne (1297-1506). Bruxelles, 1893; in-8° (9 p.).

Paris (*Louis*). — Dict de Marguerite de Bourgogne [Bruxelles, 1893]; in-4° (30 p.).

Stocquart (*Alf.*). — Un nouveau cas de symphysie rénale unilatérale chez l'homme. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (12 p.).

Poncelet (*Édouard*).— La seigneurie de Tignée (Terre libre). Liége, 1893; in-8° (80 p.).

Welvaarts (*Th.-Ign.*). — Postel's biographisch Woordenboek van de XII tot de XIX eeuw, met vijftien gravuren. Bruxelles, 1892; vol. in-8°.

Delvigne (*Ad.*).— Les doctrines philosophiques de Louvain et les congrégations romaines (1834-1866). Une page d'histoire contemporaine. Bruxelles, 1893; in-8° (42 p.).

Grétry. — OEuvres : 14e livraison, *le Huron*, comédie en un acte et en vers, mêlée d'ariettes. Leipzig-Bruxelles, 1893; vol. in-4°.

Heins (*Maurice*). — Les quatre grandes villes de Belgique : Bruxelles, Anvers, Gand. Liége. Situation financière et administrative en 1890. Étude statistique. Gand, 1893; in-8° (138 p.).

Blanckart-Surlet (*le baron Charles de*).— Histoire moderne. Seconde édition, tome V. Liége, 1893; vol in-8°.

De Decker (*Pierre*). — La providence dans les faits sociaux, et la science sociale. Ouvrage posthume, achevé et publié par les soins de son fils. Bruxelles, 1893; vol. in-8° (332 p.).

Maldeghem (*R.-J. Van*). — Trésor musical (1893). Bruxelles, 1892; 2 cahiers in-4°.

Lagrange (*Mme Élise*). — Le duc de Marlborough en Belgique. Bruxelles, 1892; vol. in-8° (380 p.).

Robert (*Ulysse*). — Un pape belge. Histoire du pape Étienne X. Bruxelles, 1892; in-8° (120 p.).

Moeller (*Jean*). — Traité des études historiques, avec des additions par le professeur Ch. Moeller. Louvain, 1887; vol. in-8° (673 p).

Huys (*Émile*). — Geschiedenis van Gheluwe. Courtrai, 1891, 1893; vol. in-8° (360 p., carte).

Leclercq (*Jules*) — Voyage au mont Ararat (traduction en langue russe). 1893; in-8° (46 p.).

Vivier (*A.-J.*). — Mémoire adressé aux conservatoires et aux académies de musique sur les causes qui ont contribué à maintenir le désaccord qui existe entre les mathématiciens et les musiciens, sur les vrais rapports des sons musicaux. Bruxelles, 1893; in-8° (23 p.).

Hommage à la mémoire de Louis-Philippe Gilbert. Compte rendu de la manifestation du 6 novembre 1892. Louvain, 1893; in-8° (143 p.).

Club alpin belge. — Bulletin n° 16. 1891; in-8°.

GAND.— *Archives de biologie*, tome XII, 4e fascicule. 1892; cahier in-8°.

TERMONDE. *Cercle archéologique.* — Annales, tome IV, 1re 2e et 3e livraisons. 1892; 3 cahiers in-8°.

—

ALLEMAGNE.

DARMSTADT. *Verein für Erdkunde.* — Notizblatt, 13. Heft 1892; in-8°.

DRESDE. *Verein für Erdkunde.* — XXII. Jahresbericht. — Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen (Paul Emil Richter), Nachtrag 1. 2 cah. in-8°.

FRANCFORT s/M. *Naturforschende Gesellschaft.* — Abhandlungen, Band XVIII, 1. 1892; cah. in-4°.

NUREMBERG. *Germanisches Nationalmuseum.* — Mitteilungen und Anzeiger, 1892. In-4°.

— Katalog der im Museum vorhandenen zum Abdrucke bestimmten geschnittenen Holzstöcke, von XV.-XVIII. Jahrhunderte, erster Teil. 1892; in-8°.

—

Amérique.

Schaeberle (*J.-M.*). — Terrestrial atmospheric absorption of the photographic rays of light. Sacramento, 1893; in-8° (90 p).

Lincoln. *University of Nebraska*. — Bulletin of the agricultural experiment Station of Nebraska, vol. V, articles 4 and 5; VI, 1. 1892-1893; 3 cah. in-8°.

— Sixth annual report of the agricultural experiment station, 1892 : in-8°.

France.

Renooz (*Céline*). — La nouvelle science, livre I^er^ : la Force. Paris, 1890 ; in-8° (180 p.).

— La nouvelle science, livre III : l'évolution de l'homme et des animaux, 1^re^ partie, les Mammifères. Paris, 1890; in-8° (184 p.).

— La nouvelle doctrine de l'évolution. Résumé du livre III de la nouvelle science. Paris, 1891; in-8° (48 p.).

Franck (*Ad.*). — Réformateurs et publicistes de l'Europe, XVIII^e^ siècle Paris, 1893; vol. in-8°.

Albert I^er^ de Monaco (*S. A. S.*). — Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, fasc. III et IV. Monaco, 1892-1893; 2 cah. in-4°.

Didier (*L.*). — Lettres et négociations de Claude de Mondoucet, résident de France aux Pays-Bas (1571-1574), publiées d'après le manuscrit de la Bibliothèque de Reims, tome II. Paris, Reims, 1892; vol. in-8°.

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Terrien de Lacouperie (*A.*). — How in 219 B. C. Buddhism entered China. Extr. in-8° (9 p.).

— The Yuch-Ti and the early Budhist missionaries in China. Londres, 1887; in-16 (8 p.).

Terrien de Lacouperie (*A.*). — L'ère des arsacides en 248 avant J.-C. selon les inscriptions cunéiformes. Louvain, 1891; extr. in-8° (42 p.).

— On the Corean, Aïno and Fusang writings. Leyde, 1892; extr. in-8° (17 p.).

— The loan of chaldeo-elamite culture to early China. Londres, 1892; extr. in-8° (32 p.).

— Several tutelary spirits of the silkworms in China, Londres, 1892; extr. in-8° (8 p.).

— Première introduction de la civilisation occidentale en Chine. Londres, 1892; extr. in-8° (23 p.).

— Catalogue of Chinese coins from the VII^th^. cent. B. C. to A. D. 621 including the series in the British Museum. (Introduction and general Index.) Londres, 1892; in-8°.

Varge (*Jos.*) [*J. Grave*]. — Harmony unravelled or the neutral in music. Londres, 1893; pet. in-4° (40 p.).

Muirhead. — Illustrated price list of electrical and telegraphic apparatus. Londres, 1893; in-8°.

Ottawa. *Geological Survey of Canada*. — Contribution to Canadian palœontology, vol. I, part 4, 1892; in-8°.

—

Italie.

Billia (*Lorenzo-Michelangelo*). — Difendiamo la famiglia, saggio contro il divorzio e specialmente contro la proposita di introdurlo in Italia. Turin, 1893; in-8° (161 p.).

Guccia (*G.-B.*) — Due proposizioni relative alle involuzioni di specie qualunque, dotate di singolarità ordinarie. Palerme, 1893; extr. in-8° (12 p.).

Pini (*E.*). — Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1892. Milan, 1893; extr. in-4° (66 p.).

Giovanni (*V. di*). — Christoforo Colombo. Palerme, 1893; gr. in-8° (55 p.).

Milan. *Società italiana di scienze naturali*. — Atti, volume XXXIV, fasc. 1. 1892; in-8°.

Padoue. *Società di scienze naturali*. — Atti, 1893. In-8°.

ROME. *Accademia dei Lincei.* — Annuario, 1893. In-16.

ROME. *Società italiana delle scienze.* — Memorie di matematica e di fisica, tomo VIII. Naples, 1892; vol. in-4°.

NAPLES. *Zoologischer Jahresbericht,* 1891. 1893; vol. gr. in-8°.

RUSSIE.

Fritsche (*Dr H.*). — Ueber die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtung zu Lande, sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als tausend verschiedenen Orten in Asien und Europa; ausgeführt in den Jahren 1867-1891. Saint-Pétersbourg, 1893 ; in-8° (189 p.).

HELSINGFORS. *Société de géographie.* — Fennia, 6 et 7. 1892; 2 cah. in-8°.

JÉKATHÉRINBOURG. *Société ouralienne des sciences naturelles.* — Bulletin, t. XIII, 1re livr., 1891-92; in-4°.

MITAU. *Gesellschaft für Literatur und Kunst.* — Sitzungsberichte, 1891. In-8°.

ODESSA. *Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.* — Mémoires et comptes rendus pour 1892. In-8°.

PAYS DIVERS.

Peralta (*Manuel de*). — Apuntes para un libro sobre los aborigenes de Costa Rica. Madrid, 1893; in-8° (30 p.).

Engelmann et *Pekelharing*. — Onderzockingen gedaan in het physiologisch laboratorium, II, 2. Utrecht, 1893; in-8°.

Olivecrona (*C. d'*). — De la peine de mort, 2e édition. Traduction et préface par Ludovic Beauchet. Paris, 1893; vol. in-8° (325 p.).

— Rapport du conseil d'administration des prisons en Suède sur l'état des prisons et sur le régime pénitentiaire pendant l'année 1891. Stockholm, 1892 ; vol. in-4°.

— Rapport sur l'administration de la justice en Suède pendant l'année 1891. Stockholm, 1892; vol. in-4°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 8 avril 1893.*

CORRESPONDANCE. — Décès de M. Alph. de Candolle, associé. — Programme des questions de concours de l'Académie royale de médecine. — Demandes d'échanges de publications. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen 314

RAPPORT. — Rapport verbal de M. De Tilly sur une note de M. Delaey (Navigation maritime) 316

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Sur les termes du second ordre qui proviennent de la combinaison de l'aberration ou de la nutation avec la réfraction*; par F. Folie, ... *ib.*

CONTRIBUTIONS A L'HISTOIRE DE LA CONSTITUTION DE L'ŒUF. — II. *Élimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de Scorpaena scrofa L.*; par Ch. Van Bambeke (2 planches). 325

Sur la pression hydrostatique négative; par G. Van der Mensbrugghe. . 365

Rayon de courbure de certaines courbes planes; par J. Neuberg. . . . 374

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 10 avril 1893.*

CORRESPONDANCE. — Décès de M. Charles Faider. M. Giron écrira sa notice pour l'*Annuaire*. — Prix Guinard : M. F. Robyns, lauréat pour la cinquième période. — Ouvrages offerts 387

BIBLIOGRAPHIE. — *Difendiamo la famiglia saggio contro il divorzio...* (*L. Billia*); note par M. Alph. Le Roy 390

Élection de sept nouveaux candidats pour la formation du jury de la neuvième période du concours quinquenal de littérature française 391

JUGEMENT DES CONCOURS — Lecture des rapports sur les mémoires reçus . . 392

RAPPORT de MM. Stecher et Le Roy sur un travail de M. Gaëtan Hecq (Le traittie de rethorique de Jehan Molinet) 392, 394

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Le traittie de réthorique de Jehan Molinet*; par Gaëtan Hecq 395

ÉLECTIONS. — Discussion des titres des candidats et candidatures nouvelles. 402

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 6 avril 1893.*

CORRESPONDANCE. — Jury du concours des cantates. — Ouvrages offerts . 403

CONCOURS DES CANTATES POUR L'ANNÉE 1895. — Poèmes reçus 404, 406

ÉLECTION. — M. J. Stallaert, élu directeur pour l'année 1894 407

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES. — Renouvellement décennal du Comité directeur . . . . . *ib.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Les canons artistiques et le livre de M. Megret*; par le chevalier Edm. Marchal. . . . . *ib.*

CONCOURS ANNUEL POUR 1894. — Question retirée. (*Chanson mondaine.*) . 415

OUVRAGES PRÉSENTÉS . . . . . *ib.*

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25.

N° 5.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 5.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 9 mai 1893.

M. Ch. Van Bambeke, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. P.-J. Van Beneden, A. Brialmont, É. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, A. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, Ch. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *membres*; E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés*; L. Errera, J. Neuberg et Alb. Lancaster, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage suivant : *La cellule, recueil de cytologie*, tome IX, I^er^ fascicule. — Remerciements.

— Le *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande*, à Bonn, fait savoir qu'il célébrera, le 23 mai prochain, le cinquantième anniversaire de sa fondation. — Les félicitations de l'Académie lui seront adressées.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Recherches sur quelques produits indéfinis et sur la constante G.* (complément); par E. Catalan

2° *Jean-Servais Stas. Notice nécrologique;* par A. Hirsch;

3° *Contribution à la question de l'azote;* troisième note; par A. Petermann;

4° *Nouvelle solution du problème d'altimétrie;* par Édouard Monet;

5° A. *Modifications anatomiques et lésions anatomopathologiques du rein dans le choléra asiatique;* B. *Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie du blastoderme du poulet;* par O. Van der Stricht ;

6° *Contribution à l'étude anatomique et clinique de l'acromégalie;* par A. Claus et O. Van der Stricht. — Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Recherches sur la composition de l'atmosphère* (se-

conde partie), par MM. A. Petermann, directeur de la station agronomique de l'État, à Gembloux, et J. Graftiau, chef des travaux chimiques de la même station. — Commissaires : MM. Spring et Gilkinet;

2° *Quelques expériences sur l'hérédité physiologique*, par le Dr Crocq (fils). — Commissaires : MM. Van Bambeke et Vanlair;

3° *Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes*; par M. Émile Marchal, ingénieur agricole, à Bruxelles. — Commissaires : MM. Jorissen et Errera;

4° *Sur les sphères bitangentes à une surface du second degré*, par M. Clément Servais, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Le Paige et Neuberg;

5° *Observations relatives à la navigation aérienne*, par E. François, de Charleville (France). — Commissaire : M. De Heen.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° De M. Spring, sur une note de M. Henri Hanause : *Four électrique pour l'incinération des sucres.* — L'auteur sera remis en possession de son manuscrit, afin qu'il puisse porter plus directement le résultat de ses recherches à la connaissance des personnes que la chose concerne;

2° De MM. De Heen et Van der Mensbrugghe, sur une note de M. A. Reychler, traitant de *la diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc.* — La note sera remise à l'auteur avec une copie des rapports des Commissaires;

3° De MM. Folie, Lagrange et Terby, sur une dépêche ministérielle relative à la publication des *Observations astronomiques et magnétiques faites au Congo*, par les capitaines A. Delporte et Gillis. — Ce travail, qui avait déjà fait l'objet de rapports qui figureront au *Bulletin*, sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

I. *Sur les quadriques homofocales*. II. *Quelques propriétés des surfaces du second ordre ;* par M. Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de MM. Le Paige et Neuberg, commissaires.

« Ces deux notes, qu'il conviendrait de fondre en une seule sous le titre de la seconde, renferment des propositions intéressantes, dont les unes sont nouvelles et dont les autres généralisent des propriétés des coniques, ou sont connues, mais établies ici par une voie nouvelle.

En prenant pour axes d'une quadrique les tangentes conjuguées rectangulaires Mx, My, et la normale Mz en un point M d'une quadrique S_z, M. Servais représente la surface par l'équation

$$\frac{x^2}{R_{zx}} + \frac{y^2}{R_{zy}} + \frac{2z^2}{N_z} + \frac{2xz}{T_{zx}} + \frac{2yz}{T_{zy}} - 2z = 0.$$

R_{zx} et R_{zy} désignent les rayons de courbure des sections normales par les plans zx, zy ; N_z est la longueur de la corde normale menée par M ; T_{zx} et T_{zy} sont les segments compris entre le point M et les points où les axes Mx, My sont rencontrés par le plan tangent en la seconde extré-

mité de la corde N_z. Les deux quadriques S_x, S_y, homofocales avec S_z et passant par M, ont des équations analogues. Entre les coefficients des trois équations, il existe plusieurs relations dont quelques-unes sont susceptibles d'une interprétation géométrique très simple. Ainsi, l'on a

$$\frac{R_{yz}}{R_{yz}} + \frac{R_{zx}}{R_{xy}} = 1, \qquad \frac{R_{xy}R_{yz}R_{zx}}{R_{yz}R_{xy}R_{zx}} = -1,$$

$$R_{yz} = T_{zy}, \qquad R_{xz} = T_{zx}.$$

Les dernières se traduisent par ce théorème très curieux, déjà connu : *En un point d'une quadrique, les deux centres de courbure principaux sont les pôles du plan tangent par rapport aux deux surfaces homofocales qui passent par ce point.*

Voici comment M. Servais généralise deux théorèmes sur les coniques : *Le plan polaire d'un point* M *d'une quadrique à centre par rapport à la sphère orthogone* (lieu des sommets des trièdres trirectangles circonscrits) *détermine sur la normale au point* M *un segment égal à la somme des rayons de courbure principaux de la surface en ce point.*

Le plan orthogone d'un paraboloïde détermine sur la normale, en un point de la surface, un segment égal à la demi-somme des rayons de courbure principaux au point considéré.

M. Servais énonce aussi le théorème suivant, qu'on pourrait déduire plus simplement de formules connues :

La somme des puissances d'un point par rapport aux sphères orthogones relatives aux trois quadriques homofocales passant par ce point, est égale à zéro.

Ces extraits suffisent pour montrer que les recherches

de M. Servais peuvent intéresser les géomètres. Nous en proposons volontiers l'impression dans les *Bulletins* de l'Académie, en engageant l'auteur à réunir les deux notes en une seule. »

La Classe adopte cette proposition.

Contribution à l'étude de la trichinose ; par Paul Cerfontaine.

Rapport de M. Éd. Van Beneden, premier commissaire.

« On sait qu'au mois de janvier dernier une épidémie de trichinose a éclaté à Herstal, près de Liége. De nombreuses personnes furent atteintes, et plusieurs cas mortels se produisirent, les uns peu de jours après l'ingestion de la viande contaminée, la plupart quelques semaines plus tard.

M. le Docteur Malvoz, assistant de mon collègue, M. le professeur Firket, fut chargé de faire l'autopsie de plusieurs cadavres. Le 5 février j'écrivis à M. Firket pour lui demander de vouloir bien me céder quelques muscles humains trichinés, afin de pouvoir en faire des préparations pour mon enseignement. M. Firket voulut bien me céder non seulement des fragments de différents muscles provenant d'un individu, dont l'autopsie avait été pratiquée le 2 février, mais également le corps de l'un des trois rats blancs auxquels M. Malvoz avait fait ingérer, le 3 février, de la chair humaine trichinée et qui, tous trois, succombèrent le 6 février, soit trois jours après l'ingestion. L'un

de ces rats fut autopsié au laboratoire d'anatomie pathologique; de nombreuses trichines adultes et sexuées furent constatées dans l'intestin; mais, comme il était à prévoir, on ne trouva aucun parasite musculaire.

J'ai abandonné à mon assistant, M. le Dr Cerfontaine, pour lui permettre d'en faire l'étude, le matériel que je devais à l'obligeance de M. Firket. Il y avait lieu d'espérer que l'examen du tube intestinal du rat qui avait succombé à la suite de l'introduction des parasites, pourrait fournir des renseignements sur la cause des phénomènes gastro-intestinaux qui, dans beaucoup de cas, se produisent rapidement après l'ingestion de la chair trichinée, peut-être même nous éclairer sur la question peu élucidée de savoir quelle est la voie que suivent les jeunes trichines pour se répandre dans l'économie. On a émis à ce sujet diverses hypothèses; mais ces vues ne reposent que sur un nombre fort restreint d'observations positives.

Dans le travail qu'il communique à la Classe, M. Cerfontaine rend compte de ses recherches qui, je suis heureux de pouvoir le dire, constituent une contribution précieuse à l'histoire de la trichinose.

L'auteur a constaté trois faits importants :

1° Les trichines adultes ne se trouvent pas exclusivement, comme on l'admet, dans la cavité intestinale : on en rencontre fréquemment dans l'épaisseur de la paroi digestive, dans la muqueuse et la sous-muqueuse, dans les couches musculaires, et jusque dans le mésentère;

2° Ces trichines adultes, fécondées et chargées d'œufs en segmentation, se rencontrent en beaucoup plus grand nombre dans les organes lymphoïdes, les plaques de Peyer et les ganglions mésentériques. Ces organes paraissent constituer des lieux d'élection pour les para-

sites. M. Cerfontaine a trouvé jusque cinq et même six trichines dans un même follicule d'une plaque de Peyer;

3° Les trichines trouvées dans l'épaisseur des parois intestinales et dans le mésentère sont toujours et exclusivement des femelles fécondées et chargées d'œufs en voie de développement.

On avait supposé jusqu'ici que l'éclosion des larves se fait dans la cavité intestinale, et que les larves seules sont capables de pénétrer dans la muqueuse, d'où elles se disséminaient dans l'organisme. On ignorait si c'est par les voies lymphatiques, en pénétrant dans les capillaires sanguins, ou en cheminant dans le tissu conjonctif, qu'elles se répandent dans l'économie. Sans vouloir contester que l'éclosion puisse se faire dans le tube digestif et que les larves puissent pénétrer de là dans les parois intestinales, comme on l'a supposé, M. Cerfontaine a établi que les trichines sexuées peuvent envahir les parois de l'intestin. Il est éminemment probable dès lors que les milliers de larves, qu'une trichine est capable de produire en quelques jours, peuvent éclore dans ces mêmes parois, circonstance éminemment favorable pour assurer l'infection.

Le fait que les trichines trouvées dans les tissus sont exclusivement des femelles, et seulement des femelles sexuées et gravides, démontre à l'évidence qu'il ne s'agit pas là d'une circonstance accidentelle, mais d'un phénomène normal et régulier.

D'autre part, si les trichines adultes gagnent de préférence les organes lymphoïdes, si, par conséquent, c'est dans ces mêmes organes que les larves sont mises en liberté, nul ne peut douter que ce ne soit par les voies lymphatiques que ces larves sont amenées dans le torrent

circulatoire, pour être ensuite disséminées par le sang dans les divers organes et plus particulièrement dans les muscles.

Quoique les dimensions des larves, comparées à celles des capillaires, ne s'opposent pas à leur passage à travers ces vaisseaux, il est fort probable qu'elles sont arrêtées dans le réseau capillaire ; les stases sanguines auxquelles elles doivent donner lieu, en obstruant les petits vaisseaux, sont, à n'en pas douter, la cause de l'œdème qui constitue, dans un grand nombre de cas, un symptôme caractéristique de l'une des phases de la maladie.

D'autre part, l'arrêt des jeunes larves dans les capillaires, le ralentissement du courant sanguin dans les vaisseaux partiellement ou totalement obstrués par les parasites, la distension des parois qui en est la conséquence, constituent bien certainement autant de circonstances favorables à une perforation des parois des capillaires et au passage des trichines dans les tissus ambiants, où ils sont appelés à s'enkyster et à continuer leur évolution.

Je propose à la Classe :

1° D'ordonner l'insertion dans le *Bulletin* de la séance du très intéressant travail de M. Cerfontaine et de voter la reproduction lithographique de la planche qui accompagne le manuscrit;

2° De voter des remerciements à l'auteur pour son importante communication. »

M. P.-J. Van Beneden, second commissaire, se rallie à ces conclusions, qui sont adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Une conséquence du Problème des Partis (suite et fin) (*); par E. Catalan.

Je reprends l'équation (A), mise sous la forme

$$\frac{\Gamma(a)\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)}\,c^{a+b-1} =$$

$$\left.\begin{aligned} &c^{b-1}\frac{x^a}{a} - \frac{b-1}{1}\,c^{b-2}\frac{x^{a+1}}{a+1} + \frac{(b-1)(b-2)}{1.2}\,c^{b-3}\frac{x^{a+2}}{a+2} - \dots \pm \frac{x^{a+b-1}}{a+b-1} \\ &+ c^{a-1}\frac{y^b}{b} - \frac{a-1}{1}\,c^{a-2}\frac{y^{b+1}}{b+1} + \frac{(a-1)(a-2)}{1.2}\,c^{a-3}\frac{y^{b+2}}{b+2} - \dots \pm \frac{y^{a+b-1}}{a+b-1}. \end{aligned}\right\} \quad (A')$$

Pour passer au cas de $c = 1$, il suffit de poser

$$x = c(1-z), \qquad y = cz.$$

Par la suppression du facteur c^{a+b-1}, on obtient ainsi, au lieu de (A'),

$$\frac{\Gamma(a)\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)} =$$

$$\left.\begin{aligned} &\frac{(1-z)^a}{a} - \frac{b-1}{1}\,\frac{(1-z)^{a+1}}{a+1} + \frac{(b-1)(b-2)}{1.2}\,\frac{(1-z)^{a+2}}{a+2} - \dots \pm \frac{(1-z)^{a+b-1}}{a+b-1} \\ &+ \frac{z^b}{b} - \frac{a-1}{1}\,\frac{z^{b+1}}{b+1} + \frac{(a-1)(a-2)}{1.2}\,\frac{z^{b+2}}{b+2} - \dots \pm \frac{z^{a+b-1}}{a+b-1}. \end{aligned}\right\} \quad (C)$$

Lorsque $z = 1$, cette égalité se réduit à

$$\frac{\Gamma(a)\Gamma(b)}{\Gamma(a+b)} = \frac{1}{b} - \frac{a-1}{1}\,\frac{1}{b+1} + \frac{(a-1)(a-2)}{1.2}\,\frac{1}{b+2} - \dots \pm \frac{1}{a+b-1},$$

(*) Voir *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXV, p. 238, 1893.

ou à

$$\frac{\Gamma(a+1)\Gamma(b)}{\Gamma(a+b+1)} = \frac{1}{b} - \frac{a}{1}\frac{1}{b+1} + \frac{a(a-1)}{1.2}\frac{1}{b+2} - \cdots \pm \frac{1}{a+b}; \quad (C')$$

par le changement de a en $a+1$.

Multiplions les deux membres par

$$\frac{\Gamma(a+b+1)}{\Gamma(b)}$$

A cause de

$$\Gamma(a+b+1) = b(b+1)\ldots(b+a)\Gamma(b),$$

nous aurons

$$\Gamma(a+1) = b(b+1)(b+2)\ldots(b+a)\left[\frac{1}{b} - \frac{a}{1}\frac{1}{b+1} + \cdots \pm \frac{1}{a+b}\right]; \quad (D)$$

ou, a étant un *nombre entier* :

$$1.2.3\ldots a =$$

$$\left.\begin{array}{l}(b+1)(b+2)\ldots(b+a) - \dfrac{a}{1}b(b+2)\ldots(b+a) + \dfrac{a(a-1)}{1.2}b(b+1)(b+3)\ldots(b+a) \\ \pm b(b+1)\ldots(b+a-1).\end{array}\right\} \quad (D')$$

Le second membre est le développement de

$$\Delta^a\left[b(b+1)\ldots(b+a-1)\right].$$

Donc l'égalité (D') revient à

$$1.2.3\ldots a = \Delta^a\left[b(b+1)(b+2)\ldots(b+a-1)\right]. \quad (D'')$$

Cette formule connue (*) ne suppose pas que b soit un nombre entier : elle subsiste pour *b quelconque.*

(*) *Manuel des Candidats...*, tome I, p. 200.

L'égalité (C) ayant été démontrée pour $z = 1$, il suffit, pour l'établir généralement, de vérifier que le second membre est *constant*. Or, la dérivée de cette fonction de z est

$$-\left[(1-z)^{a-1} - \frac{b-1}{1}(1-z) + \frac{(b-1)(b-2)}{1.2}(1-z)^{a+1} - \cdots \pm (1-z)^{a+b-3}\right]$$

$$+ z^{b-1} - \frac{a-1}{1} z^b + \frac{(a-1)(a-2)}{1.2} z^{b+1} - \cdots \pm z^{a+b-2},$$

ou

$$(1-z)^{a-1}\left[1 - \frac{b-1}{1}(1-z) + \frac{(b-1)(b-2)}{1.2}(1-z)^2 - \cdots \pm (1-z)^{b-1}\right]$$

$$+ z^{b-1}\left[1 - \frac{a-1}{1} z + \frac{(a-1)(a-2)}{1.2} z^2 - \cdots \pm z^{a-1}\right];$$

ou, d'après les premières hypothèses sur a et b :

$$-(1-z)^{a-1}\left[1-(1-z)\right]^{b-1} + z^{b-1}(1-z)^{a-1};$$

ou enfin, *zéro*.

En résumé :

1° L'égalité (C) est vraie, quand a et b sont des *nombres entiers* ;

2° Dans (D), (D'), (D''), a étant un *nombre entier*, b peut être quelconque ;

3° Si a et b, à la fois, ne sont pas des nombres entiers, l'égalité (C) est *absurde* (*).

(*) Soit, par exemple, $a = b = \frac{1}{2}$. On trouve

$$\varpi = 2(1-z)^{\frac{1}{2}} + \cdots \pm \frac{1}{0}$$

$$+ 2z^{\frac{1}{2}} + \cdots \pm \frac{1}{0};$$

ce qui n'a pas de sens.

Sur la pression hydrostatique négative; [suite (1)], par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

On se rappelle qu'en 1889 (2), j'ai publié une série d'expériences qui rendent manifestes les pressions hydrodynamiques négatives; comme complément naturel de ce travail, j'ai fait connaître récemment (3) quelques faits très simples où apparaît la pression hydrostatique négative; celle-ci n'étant pas étudiée dans les traités de physique, je crois utile de rapporter quelques autres expériences où la succion des liquides produit des effets assez curieux.

Première expérience. — Choisissons un tube de verre d'environ 80 centimètres de longueur et de 8 à 10 millimètres de diamètre intérieur; plions-le de manière que vers l'un des bouts il présente la forme d'un U relié à la portion droite, et dont chaque branche ait 10 à 12 centimètres de longueur; bouchons alors le tube en *b* (fig. 1) et remplissons-le entièrement d'eau, en ayant soin de chasser les bulles d'air; fermant ensuite l'extrémité *a* qui est alors en haut, renversons le tube pour lui donner la position verticale, le bout *b* étant en haut; on fixe alors le système à un support, on débouche *b* et l'on verse dans le tube en U une colonne de mercure, telle que les sommets

---

(1) Voir la première note sur ce sujet (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXV, p. 365, 1893).

(2) *Contribution à la théorie du siphon* (*Ibid.*, 1889, t. XVII, p. 8).

(3) Voir le renvoi (1).

c, *d* soient à 5 ou 6 centimètres de distance de *b*; on enlève l'eau qui est au-dessus de *d*, et l'on fait en sorte que *c* et *d* soient à peu près au même niveau; enfin on plonge l'extrémité *a* dans l'eau d'un vase, et on la débouche; à l'instant même, on voit le mercure monter du

Fig. 1.

côté de *c* et accuser une dépression qui mesure la succion du liquide au niveau du sommet supérieur du mercure; si *h* est la dépression du mercure et H la distance verticale de ce sommet au niveau de l'eau dans le vase, on a très approximativement

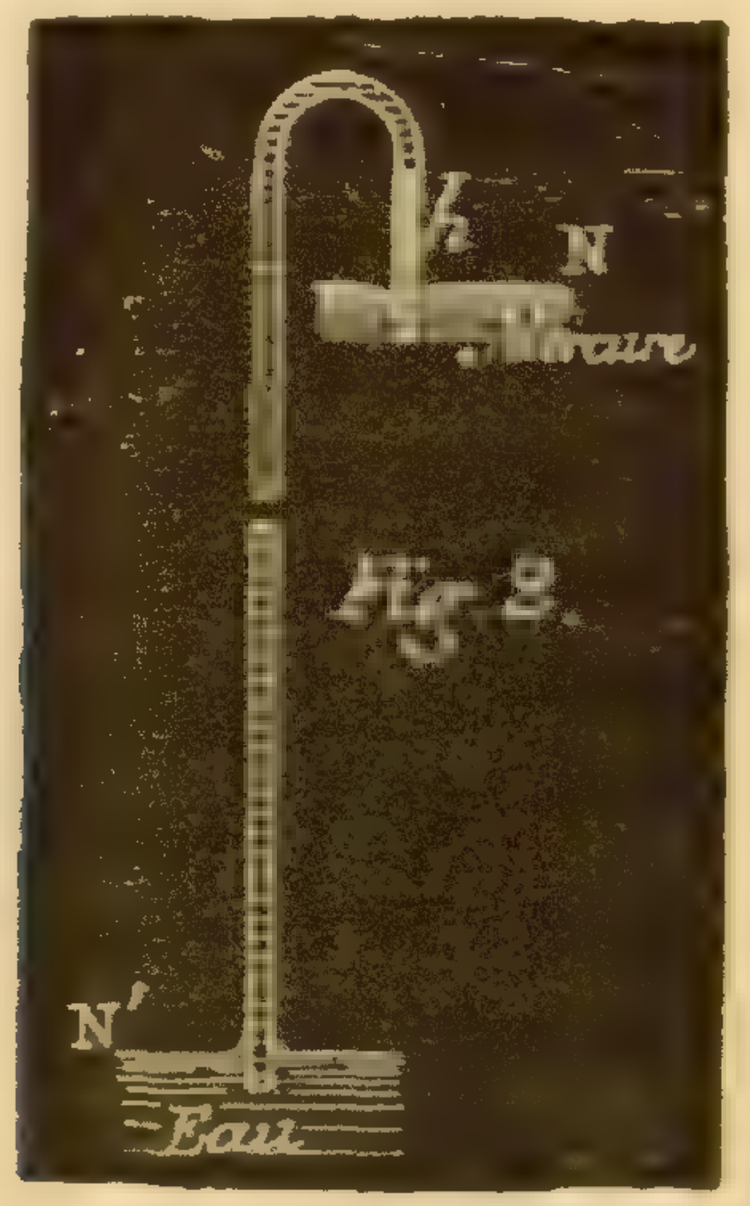
$$13.6 \times h = H,$$

en regardant la densité de l'eau comme égale à l'unité.

On peut dès lors retirer le tube de l'eau du vase et suspendre l'appareil à un support quelconque, sans avoir à craindre l'écoulement soit de l'eau, soit du mercure; on voit aisément que, grâce au petit diamètre intérieur du

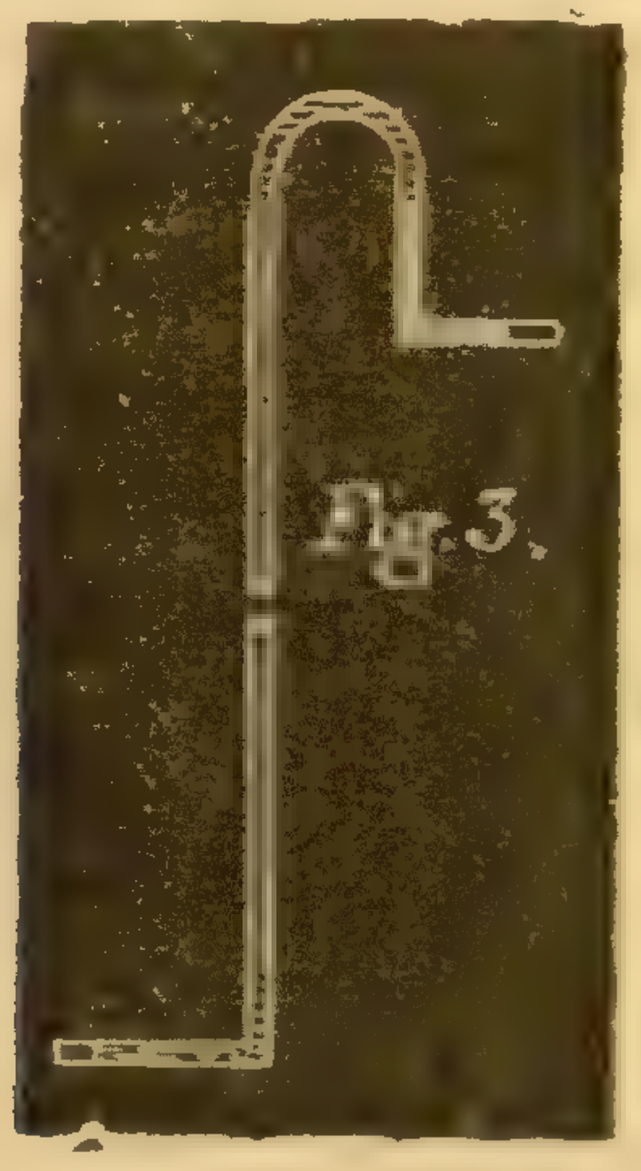
tube, lequel ne doit pas atteindre 1 centimètre, l'équilibre de l'ensemble des deux colonnes liquides est parfaitement stable : en effet, si le mercure montait davantage du côté de *c*, la dépression nouvelle dépasserait aussitôt la succion de l'eau dans le plan horizontal passant par le sommet *c*, et si le mercure descendait, la succion de l'eau le ramènerait immédiatement à son niveau d'équilibre dans la branche *c*.

Deuxième expérience. — On peut simplifier encore la forme du tube de verre, et choisir celle d'un siphon ordinaire qu'on remplit d'abord complètement d'eau et qu'on bouche ensuite aux deux extrémités; il suffit, dès lors, de plonger l'extrémité de la longue branche dans l'eau et celle de la courte branche dans le mercure, pour voir s'élever ce dernier dans le tube à une hauteur *h* au-dessus du niveau N, telle que $h = \frac{H}{13.6}$ à fort peu près, H étant la distance verticale du sommet du mercure au niveau inférieur N'.



Dans le cas actuel, on ne peut plus retirer les deux

branches, l'une de l'eau, l'autre du mercure, sans que l'équilibre soit aussitôt rompu. Toutefois l'équilibre devient stable si l'on a eu soin de replier à angle droit chacune des branches du siphon sur une longueur de 4 à 5 centimètres (fig. 3); dans ces conditions, on opère comme tout à l'heure, en prenant la précaution de ne faire plonger que de 2 à 3 millimètres le coude de la courte branche dans le mercure et celui de la longue branche dans l'eau; après qu'on aura retiré ensuite l'appareil hors des deux liquides, l'équilibre s'établira aussitôt d'une manière stable; car si le mercure montait davantage, la succion de l'eau serait trop faible pour contre-balancer la nouvelle pression négative; un déplacement contraire rendrait cette pression trop grande et le mercure reprendrait sa position d'équilibre.



Il est à peine nécessaire d'ajouter que les deux portions en coude ne peuvent avoir au plus que 3 ou 4 millimètres de diamètre intérieur, afin que les colonnes liquides ne se divisent pas par la rentrée de l'air.

Troisième expérience. — Avant de la décrire, je rappellerai un fait connu, mais dont je n'ai trouvé nulle part l'explication : on remplit complètement d'eau une éprouvette, puis on y plonge à peu près à moitié, en commençant par le fond, une autre éprouvette en verre mince et fort peu moins large que la première; puis, maintenant invariable le système des deux éprouvettes, on le renverse de manière que la plus petite soit actuellement en bas (fig. 4), et on lâche brusquement cette dernière; aussitôt on la voit monter à travers le liquide de la grande éprouvette, malgré l'action de la pesanteur.

D'après ce qui précède, l'explication du phénomène est bien facile : si h est la distance verticale de l'ouverture de l'éprouvette remplie d'eau au fond de l'éprouvette vide, la pression de la tranche liquide qui baigne celui-ci est $P-h\delta$, P étant la pression atmosphérique et δ la densité du liquide; d'autre part, le fond de la plus petite éprouvette est soumis évidemment à la pression P de l'atmosphère; par conséquent, si la résultante verticale des pressions

négatives supportées par la surface extérieure l'emporte sur le poids de l'éprouvette, celle-ci s'élèvera.

Du moment où elle est engagée complètement dans l'eau, il est aisé de faire voir que le mouvement se produit en vertu du principe d'Archimède, malgré l'état de succion du liquide.

Ce fait m'a suggéré l'idée de l'expérience suivante, qui a l'avantage de bien faire voir l'action différente de deux masses d'eau, suivant que les pressions qu'elles supportent sont supérieures ou inférieures à la pression de l'atmosphère.

A la petite éprouvette de l'expérience de la figure 4, je substitue simplement un tube en papier ou en soie cirée, parfaitement étanche sur la surface latérale, et bouché d'un côté au moyen d'un bouchon de liège collé contre la paroi intérieure du tube; à la grande éprouvette, je substitue un long tube de verre qui est bouché d'un côté et dont le diamètre dépasse de 1 à 2 millimètres le diamètre extérieur du tube flexible. De cette manière, quand on plonge partiellement celui-ci, par le bouchon d'abord, dans l'eau remplissant le long tube, on voit aussitôt le cylindre flexible s'aplatir dans la portion plongée; si l'on renverse brusquement le système, comme dans l'expérience précédente, à l'instant même le tube redevient cylindrique dans toute la partie entourée de liquide : c'est la succion de l'eau qui, s'exerçant autour du papier ou de la soie, rend de nouveau la section du tube circulaire.

Je terminerai ce petit travail par deux remarques. En premier lieu, de même que l'eau contenue dans un tube ou dans un système de tubes parfaitement ajustés et communiquant avec l'eau d'un réservoir peut déterminer contre les parois intérieures de ce réservoir des pressions

très considérables (expérience du tonneau de Pascal), de même, avec un pareil système retourné sens dessus dessous, il est possible de produire une pression énorme contre les parois extérieures du réservoir placé actuellement à une grande hauteur au-dessus de l'orifice terminal du système tubulaire.

En second lieu, dans toutes mes expériences, la pression hydrostatique négative a été produite soit par la pression atmosphérique, soit par des effets capillaires; mais on peut aussi, comme l'a fait voir M. Worthington dans un mémoire fort intéressant (1), développer l'état de succion des liquides par des effets mécaniques considérables.

Recherches sur les dérivés monocarbonés; par Louis Henry, membre de l'Académie.

IV. *Sur les dérivés haloïdes monosubstitués* $H_2C<^{X}_{OCH_3}$ *de l'oxyde de méthyle.*

On ne possède jusqu'ici, en fait de dérivés haloïdes monosubstitués de l'oxyde de méthyle, que le dérivé chloré

$$H_2C<^{Cl}_{OCH_3},$$

que M. Ch. Friedel a fait connaître en 1877 (*).

---

(1) *On the mechanical stretching of liquids* (Philos. Transactions of the Royal Society of London, 1892, vol. 183, p. 355).

(*) *Comptes rendus*, t. LXXXIV, p. 247 (1877).

Ce corps résulte, selon M. Friedel, de la chloruration directe de l'oxyde de méthyle, réaction, sinon difficile, au moins fort délicate à diriger (*).

J'obtiens aisément ces dérivés par la réaction des hydracides halogénés gazeux sur l'aldéhyde méthylique en présence de l'alcool méthylique

$$H_2C<^{OH}_{OCH_3} + HX = H_2C<^{X}_{OCH_3} + H_2O$$

La réaction est aisée et constitue, comme on va le voir, le véritable mode de préparation de ces composés intéressants.

Oxyde de méthyle monochloré.

$$H_2C<^{Cl}_{OCH_3}.$$

Dans la solution aqueuse au maximum de concentration — 40 à 45 % — de l'aldéhyde méthylique, on introduit une quantité d'alcool méthylique correspondant à une molécule d'aldéhyde. On sature la liqueur maintenue dans un mélange réfrigérant de sulfate sodique et d'acide chlorhydrique, d'acide chlorhydrique gazeux et sec. L'absorption de celui-ci étant terminée, on constate qu'il s'est formé à la surface du liquide, dont le volume s'est notablement accru, une couche superficielle parfaitement

---

(*) Voir Clemens Kleber, *Liebig's Annalen der Chemie*, t. CCXLVI, p. 97 (1878).

incolore, qui est le produit chloré formé, surnageant une solution aqueuse d'acide chlorhydrique fumant.

Voici le détail d'une opération : 137 grammes d'aldéhyde méthylique aqueuse à 44 °/₀, soit 60 grammes d'aldéhyde $H_2C=O$ ou deux molécules, ont été mélangés avec 64 grammes d'alcool méthylique ou deux molécules, le tout formant une dissolution homogène.

Cette masse liquide a absorbé 133 grammes d'acide HCl gazeux.

La couche surnageante d'éther méthylique chloré pesait 125 grammes. De la couche chlorhydrique inférieure, le chlorure de calcium a encore séparé 17 grammes. Le poids total du produit recueilli s'élevait donc à 142 grammes; il en aurait fallu 161; le rendement est donc d'environ 88 °/₀ de la quantité calculée.

Les 137 grammes de solution aldéhydique renfermaient 77 grammes d'eau qui, avec les 36 grammes de ce composé formés dans la réaction, donnent un total de 113 grammes. Cette quantité d'eau a absorbé 133 grammes d'acide chlorhydrique, moins 73 grammes ou les deux molécules de ce composé qui ont pris part à la réaction, soit en fin de compte 60 grammes, ce qui équivaut à de l'acide chlorhydrique de 35 °/₀ environ.

Le produit brut de la réaction est remarquable de pureté; quelques distillations suffisent pour le débarrasser de l'acide chlorhydrique gazeux et donner un produit bouillant à 59°-61° sous la pression ordinaire.

L'analyse a fourni les résultats suivants :

I. 0,2951 de substance ont fourni 0,5218 de AgCl.

II. 0,2746 de substance ont fourni 0,4901 de AgCl.

Ces chiffres correspondent à

	Trouvé I	Trouvé II	Calculé
Chlore °/₀. . .	43,78	43,92	44,09

A la description qu'a faite M. Friedel de ce composé, j'ajouterai les données suivantes :

Sa densité à l'état liquide à 10° est par rapport à l'eau à la même température 1,0623.

La densité de vapeur a été trouvée égale à 2,66.

Substance	0,0373
Pression barométrique . .	743 m.
Mercure soulevé	600 m.
Tension de la vapeur. . .	143.
Volume de la vapeur. . .	78ᶜᶜ, 6
Température	100°

La densité calculée est 2,78.

Chauffé avec l'alcool méthylique ou le méthylate de sodium, ou même l'alcool méthylique tenant en dissolution de la potasse ou de la soude caustique, ce corps fournit aisément du méthylal

$$H_2C<^{OCH_3}_{OCH_3}$$

Je rappellerai que mon fils s'en est servi pour réaliser, par la réaction des composés organo-zinciques, la synthèse directe des alcools primaires

$$\left(H_2C<^{Cl}_{OCH_3}\right)_2 + Zn<^{C_2H_5}_{C_2H_5} = \left(H_2C<^{C_2H_5}_{OCH_3}\right)_2 + Zn\,Cl_2.$$

Oxyde de méthyle monobromé

$$H_2C < \begin{matrix} Br \\ OCH_3 \end{matrix}.$$

L'acide bromhydrique gazeux (*) est rapidement et abondamment absorbé dans la solution de l'alcool méthylique dans l'aldéhyde méthylique aqueuse.

201 grammes de ce mélange, soit 137 grammes d'aldéhyde à 44 % ou deux molécules grammes de $H_2C = O$ et 64 grammes d'alcool méthylique ou deux molécules, ont absorbé 320 grammes d'acide HBr gazeux. Dans le cours de l'opération, il se forme au fond du flacon une couche inférieure d'un liquide jaunâtre que surnage une solution concentrée d'acide bromhydrique, colorée en brun ou en violet.

Dans l'opération indiquée, j'ai recueilli 220 grammes d'éther méthylique monobromé

$$H_2C < \begin{matrix} Br \\ OCH_3 \end{matrix}$$

(*) J'ai l'habitude, depuis bien des années déjà, de préparer l'acide bromhydrique gazeux par la réaction du brome sur la naphtaline. On laisse tomber goutte à goutte le brome liquide sur l'hydrocarbure. La réaction s'établit déjà à froid. Pour débarrasser l'acide HBr formé de toute trace de brome, on lui fait traverser une éprouvette remplie de naphtaline en fragments grossiers. Cette réaction donne du gaz parfaitement sec et absolument incolore. Il n'est aucun gaz aussi facile à obtenir que l'acide bromhydrique.

Il est regrettable qu'il n'en soit pas ainsi de son congénère, l'acide iodhydrique.

constituant la couche inférieure; la théorie en demandait 250 grammes; cela correspond à un rendement de 88 °/₀.

La couche supérieure aqueuse pesait environ 300 gr.; elle se constituait de 113 grammes d'eau tenant en dissolution 187 grammes d'acide bromhydrique environ.

A la distillation, il se dégage de l'acide bromhydrique; le produit commence à passer vers 75°, la plus grande partie distille de 80° à 95°. A une seconde distillation, le produit passe surtout de 85° à 87°.

L'oxyde de méthyle monobromé

$$H_2C < \begin{matrix} Br \\ OCH_3 \end{matrix}$$

constitue un liquide incolore, mais jaunissant rapidement à l'air, d'une odeur forte, très piquante, bouillant sous la pression ordinaire à 87°; d'une densité à 12°3 égale à 1,531.

Son analyse a donné les résultats suivants :

I. 0ᵍʳ,5399 de substance ont fourni 0ᵍʳ,8652 de AgBr.

II. 0ᵍʳ,5046 ont fourni 0ᵍʳ,8002 de AgBr.

III. 0ᵍʳ,2846 ont fourni 0ᵍʳ,4607 de AgBr.

Ces chiffres correspondent à

	Trouvé °/₀			Calculé °/₀
	I	II	III	
Br. . . .	68,1	67,5	68,88	68,00.

Ce corps tombe au fond de l'eau au sein de laquelle il disparaît en se transformant en ses générateurs, l'acide bromhydrique, l'alcool et l'aldéhyde méthyliques.

Il réagit avec la même énergie, et dès la température ordinaire, de même que le produit chloré. sur l'alcool méthylique et ses analogues.

Oxyde de méthyle mono-iodé.

$$H_2C <^{I}_{OCH_3}$$

L'acide iodhydrique gazeux est puissamment absorbé dans le mélange à molécules égales de l'alcool méthylique et de l'aldéhyde méthylique aqueuse. Il est nécessaire de refroidir énergiquement.

Il se forme bientôt une couche liquide inférieure jaunâtre, dont le volume va rapidement en augmentant. Elle est surmontée d'une couche plus légère d'acide iodhydrique aqueux. Cette couche inférieure est constituée de trois produits principaux : de l'iodure de méthyle Éb. 44°, de l'oxyde de méthyle mono-iodé

$$H_2C <^{I}_{OCH_3} \quad \text{Éb. vers } 125°$$

et finalement d'oxyde de méthyle bi-iodé

$$\begin{matrix} H_2C & I \\ & \diagdown\!\diagup\, O \\ H_2C & I \end{matrix} \quad \text{Éb. } 218°,$$

lequel résulte de l'action de l'acide HI sur l'aldébyde elle-même. La distillation les sépare aisément.

L'oxyde de méthyle mono-iodé

$$H_2C <^{I}_{OCH_3}$$

fraîchement distillé, constitue un liquide jaunâtre, brunissant rapidement à la lumière, que le mercure décolore aisément, d'une odeur très piquante.

Sa densité à 15°9 est égale à 2,0249. Il bout sous la pression ordinaire à 123-125°.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 5,90.

Substance.	0,0728
Pression barométrique . . .	759 m.
Mercure soulevé	607 m.
Tension de la vapeur	152 m.
Volume de la vapeur	67,7^{cc}.
Température.	100°

La densité calculée est 5,94.

L'analyse de ce corps a fourni les résultats suivants :

I. 0^{gr},3621 de substance ont donné 0^{gr},4937 de AgI.

II. 0^{gr},2931 ont donné 0^{gr},4021 de AgI.

Ces chiffres correspondent à

	Trouvé °/o		Calculé
	I	II	
I. . . .	73,68	73,63	

Ce corps réagit comme les précédents vis-à-vis de l'eau et des alcools; l'eau au fond de laquelle il tombe le décompose rapidement; avec l'alcool méthylique, sa réaction est violente et fournit du méthylal et de l'iodure de méthyle.

Dans les conditions ordinaires de température et de lumière, ce corps ne se conserve pas; il se dédouble à la longue en aldéhyde méthylique $(H_2C<O)_n$ solide et en iodure de méthyle.

On le voit, les composés que je viens de décrire ont un air de famille très accentué.

Ce sont, dans l'ordre des dérivés de substitution du méthane, les premiers que l'on rencontre où existent de l'oxygène et un corps halogène fixés sur le même atome de carbone; ce sont aussi les plus simples.

A ce double titre, ces corps présentent un sérieux intérêt au point de vue général.

Le voisinage de l'oxygène détermine dans la molécule des éthers haloïdes $H_3C — X$ des propriétés nouvelles; ils acquièrent une odeur piquante spéciale; les corps halogènes y prennent une aptitude réactionnelle d'une intensité remarquable. En ce qui concerne la volatilité, ces éthers mixtes

$$H_2C < {X \atop OCH_3}$$

se comportent tout autrement que les éthers méthyléniques haloïdes mixtes

$$H_2C < {X \atop X'}.$$

Dans ceux-ci, les radicaux X et X′ étant équivalents, la volatilité est précisément la moyenne de la volatilité des simples correspondants (*)

$H_2C — Cl_2$ 41°	> 69°	$H_2C < {Cl \atop Br}$ (**)	68° — 69°
$H_2C — Br_2$ 98°			
$H_2C — Cl_2$ 41°	> 110°	$H_2C < {Cl \atop I}$	109° — 110°
$H_2C — I_2$ 180°			
$H_2C — Br_2$ 98°	> 139°	$H_2C < {Br \atop I}$	138° — 139°.
$H_2C — I_2$ 180°			

(*) Voir ma notice dans les *Comptes rendus*, t. CI, p. 816 (1885).

(**) J'ai fait connaître ce composé en 1885 en même temps que le bromo-iodure de méthylène

$$H_2C < {Br \atop I}\ (^1).$$

(1) *Comptes rendus*, t. CI, p. 599 (1885).

Dans les éthers méthyliques mono-substitués

$$H_2C < {X \atop OCH_3}$$

où les radicaux X, Cl, Br et I — et OCH_3 ne sont pas fonctionnellement équivalents, le point d'ébullition est plus élevé que la moyenne des points d'ébullition des composés simples correspondants, d'environ 17° à 19°.

$H_2C - (OCH_3)_2$	42°		$H_2C < {Cl \atop OCH_3}$ 59° — 60°
$H_2C - Cl_2$	41°	> 41°	
$H_2C - (OCH_3)_2$	42°		$H_2C < {Br \atop OCH_3}$ 87° — 90°
$H_2C - Br_2$	98°	> 70°	
$H_2C - (OCH_3)_2$	42°		$H_2C < {I \atop OCH_3}$ 125° — 127°
$H_2C - I_2$	180°	> 111°	

L'aldéhyde méthylique se comporte avec les autres alcools C_nH_{2n+1} comme avec l'alcool méthylique.

Je l'avais obtenu, comme le chloro-bromure d'éthylène, que j'ai signalé en 1870, par la réaction du brome sur le chloro-iodure

$$C_2H_4 < {Cl \atop I}.$$

En 1891, M. A. Besson (1) a de nouveau décrit le chloro-bromure de méthylène, qu'il a obtenu, à côté d'autres produits, par la réaction du brome sur le chlorure de méthyle.

(1) *Comptes rendus*, t. CXIII, p. 173.

Je signalerai les produits suivants, que j'ai obtenus :

$H_2C < {Cl \atop OC_3H_5}$ Éb. 80°

$H_2C < {Cl \atop O - CH_2 - CH_2 - CH_3}$ Éb. vers 100°

$H_2C < {Cl \atop O - CH_2 - CH < {CH_3 \atop CH_3}}$ Éb. vers 120°

$H_2C < {Br \atop O - CH_2 - CH_3}$ Éb 107° — 108°

$H_2C < {Br \atop O - CH_2 - CH_2 - CH_3}$ Éb. vers 125°.

Tous ces corps sont des liquides analogues à ceux décrits plus haut.

Il n'en est pas ainsi du phénol ordinaire. Celui-ci se dissout dans la solution aqueuse de l'aldéhyde méthylique. Le mélange à molécules égales de ces deux corps subit, sous l'action d'une faible quantité de HCl gazeux ou fumant, une réaction violente; il se dégage énormément de chaleur, et toute la masse se transforme en un corps solide blanc, insoluble dans tous les dissolvants ordinaires, dur comme de la porcelaine. Je regarde ce corps comme un polymère de

$$H_2C(-OC_6H_5)-O-H_2C-OC_6H_5.$$

—

Sur les équations caractéristiques des fonctions invariantes réduites; par Jacques Deruyts, membre de l'Académie.

Dans un travail récent sur la théorie des formes, nous avons étudié la réduction des fonctions invariantes rapportées aux variables géométriques (*); les variables dont il s'agit sont les déterminants

$$ti_{pq\ldots r} = (\pm x^{(i)}1_p\, x^{(i)}2_q \ldots x^{(i)}i_r)$$

d'ordres $i = 1, 2 \ldots n-1$, composés au moyen de séries de n variables $x^{(i)}1$, $x^{(i)}2$, ... , qui sont toutes de la même espèce (variables ponctuelles). D'après notre résultat, les fonctions invariantes quelconques se ramènent à certaines d'entre elles $\mathcal{F}(t)$, qui contiennent au plus une série de variables de chacune des espèces $t1$, $t2$, ... $tn-1$.

Les covariants réduits $\mathcal{F}$ sont complètement définis, en expression normale (**), par les équations du second ordre

$$\lambda(i,j)\mathcal{F} = 0, \qquad (i > j), \ldots\ldots \quad (1)$$

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXIV (1892), p. 338.

(**) *L'expression normale* $N(t)$ d'une fonction est caractérisée par cette propriété, qu'il existe les mêmes relations linéaires entre les produits des variables t et entre les multiplicateurs correspondants de $N(t)$, abstraction faite des coefficients polynomiaux.

si l'on convient de prendre

$$\lambda(i, j) = \lambda\left(\frac{d}{dti}, \quad \frac{d}{dtj}\right). \qquad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$\left.\begin{aligned}\lambda(pi, pj) = {} & pi_{v_1 v_2 \cdots v_i}\ pj_{v_{i+1} \cdots v_{i+j}} \\ & - \sum_{s=1}^{i} pi_{v_1 \cdots v_{s-1} v_{i+1} v_{s+1} \cdots v_i}\ pj_{v_s v_{i+2} \cdots v_{i+j}},\end{aligned}\right\} \quad (2')$$

$v_1, v_2 \ldots v_{i+j}$ étant compris dans la suite $1, 2 \ldots n$. Du reste, une fonction $\mathrm{N}(t)$ est exprimée sous forme normale si l'on a

$$\lambda(i, i)\mathrm{N}(t) = 0, \qquad i = 1, 2 \ldots n - 1. \quad . \quad . \quad (3)$$

Les formules (1) et (3) doivent être vérifiées identiquement, comme si les quantités t étaient indépendantes entre elles.

Le nombre des équations caractéristiques (1) des fonctions $\mathscr{F}$ croît très rapidement avec n; ainsi, il est égal à $0, 1, 9, 56$ pour $n = 2, 3, 4, 5$ (*). Nous nous proposons d'indiquer les simplifications que l'on peut introduire dans le système (1).

Une première simplification résultera de ce que les groupes d'équations $\lambda(i, j)\mathscr{F} = 0$ sont équivalents à $\theta - 1$ d'entre eux, si θ est le nombre des séries de variables $t\rho', t\rho'', \ldots t\rho^{\theta}$ qui sont contenues dans $\mathscr{F}(t)$, à des degrés différents de zéro. Toutefois, les $\theta - 1$ systèmes d'équations

---

(*) Par un calcul assez compliqué, nous avons trouvé que le nombre des équations (1) est, en général,

$$2^{2n-1} - \tfrac{1}{2}\binom{2n}{n} - \binom{2n+1}{n-1}.$$

à considérer dépendent des valeurs de ρ', ρ'' ..., ρ^θ; ils ne comprennent pas, en général, les $\theta - e - 1$ groupes d'équations analogues, relatifs aux fonctions $\mathcal{F}$ qui contiennent $\theta - e$ séries de variables de la suite $t\rho'$ ... $t\rho^\theta$.

D'autre part, nous établirons que les équations $\lambda(i, j) = 0$, où i et j ont des valeurs données ($i > j$), se ramènent à une seule d'entre elles, $\lambda'(i, j) = 0$, quand elles se rapportent à une fonction invariante exprimée sous forme normale.

D'après ces résultats, les fonctions invariantes réduites $\mathcal{F}$, qui contiennent θ séries de variables t à des degrés différents de zéro, sont caractérisées en expression normale, par $\theta - 1$ équations; on a du reste $\theta < n$.

I. *Notations.* Nous conviendrons de représenter par

$$(\pm a1_{v_1} a2_{v_2} \dots ai_{v_i}), \quad (\pm b1_{v_1} b2_{v_2} \dots bj_{v_j}), \quad (\pm c1_{v_1} c2_{v_2} \dots ck_{v_k}),$$

les opérations de dérivées

$$\frac{d}{dti_{v_1 \dots v_i}}, \quad \frac{d}{dtj_{v_1 \dots v_j}}, \quad \frac{d}{dtk_{v_1 \dots v_k}}.$$

De même, les produits de déterminants

$$(\pm a1\ a2 \dots ai)\,.\,(\pm b1\ b2 \dots bj),$$

$$(\pm a1\ a2 \dots ai)\,(\pm b1\ b2 \dots bj)\,(\pm c1\ c2 \dots ck),$$

serviront à représenter les dérivées

$$\frac{d^2}{dti\ dtj}, \quad \frac{d^3}{dti\ dtj\ dtk},$$

correspondant aux mêmes séries d'indices.

Dans ces conditions, on peut écrire, d'après les formules (2), (2') :

$$\lambda(i,j) \equiv S_b\left(\pm a1_{v_1}\, a2_{v_2} \ldots ai_{v_i}\, b1_{v_{i+1}}\right)\left(\pm b2_{v_{i+2}} \ldots bj_{v_{i+j}}\right), \quad (4)$$

la somme S_b se rapportant aux permutations alternées de $b1$ avec $b2$, ... bj; d'ailleurs i et j pourront être différents ou non.

A cause des relations qui existent entre les variables t, une fonction des t peut prendre différentes expressions sans changer de valeur. Nous conviendrons de considérer seulement comme égales, les fonctions qui ont la même expression.

De plus, nous indiquerons par $\frac{df(t)}{dt}$ les quotients différentiels obtenus comme si les t étaient des variables indépendantes.

II. Soit g une fonction entière et homogène des quantités t; nous établirons le théorème suivant :

Si la fonction g *est de degré différent de zéro pour les variables* tk *et satisfait aux équations*

$$\lambda(i,k)g = 0, \qquad \lambda(k,j)g = 0, \ldots \quad (5)$$

on a aussi

$$\lambda(i,j)g = 0, \ldots \quad (6)$$

i, j, k *ayant des valeurs distinctes.*

Il est évident que l'on peut supposer différents de zéro les degrés de g en ti, tj; dans ces conditions, les équations (5) sont équivalentes à

$$\left.\begin{aligned} \frac{d}{dtj}\lambda(i,k)g = 0, \\ \frac{d}{dti}\lambda(k,j)g = 0, \end{aligned}\right\} \ldots \quad (5')$$

d'après le théorème des fonctions homogènes. Semblable-

ment, pour établir la formule (6), il suffira de prouver que les fonctions

$$\mathrm{E} = \frac{d}{dtk}\lambda(i,j)g$$

sont nulles.

Dans le système de notations que nous avons adopté (§ I), les équations (5′) s'écrivent schématiquement

$$\left.\begin{aligned} &\mathrm{S}(\pm b1\ b2 \dots bj)(\pm a1\ a2 \dots ai\ c1)(\pm c2 \dots ck) \equiv 0, \\ &\mathrm{S}(\pm a1\ a2 \dots ai)(\pm c1\ c2 \dots ck\ b1)(\pm b2 \dots bj) \equiv 0, \end{aligned}\right\} \quad (5'')$$

moyennant les conventions suivantes :

1° les lettres a, b, c ont des indices quelconques compris dans la suite $1, 2 \dots n$;

2° la sommation S se rapporte aux permutations alternées des lettres de chacun des groupes $[a]$, $[b]$, $[c]$;

3° les produits de déterminants des groupes $[a]$, $[b]$, $[c]$ représentent les dérivées correspondantes

$$\frac{d^3 g}{dti\ dtj\ dtk}.$$

De même, en employant des indices $u\ v$, d'ailleurs quelconques, on aura, à part un facteur numérique :

$$\mathrm{E} \equiv \mathrm{S}(\pm c1_{u_1} \dots ck_{u_k})(\pm a1_{v_1} a2_{v_2} \dots ai_{v_i} b1_{v_{i+1}})(\pm b2_{v_{i+2}} \dots bj_{v_{i+j}}),$$

ou bien

$$\mathrm{E} \equiv \sum \mathrm{S}(\pm a1_{v_1} \dots ai_{v_i})(\pm b2_{v_{i+2}} \dots bj_{v_{i+j}}) \times \begin{vmatrix} b1_{v_{i+1}} & 0 & 0 & 0 \\ c1_{v_{i+1}} & c1_{u_1} & c1_{u_2} & \dots c1_{u_k} \\ c2_{v_{i+1}} & c2_{u_1} & c2_{u_2} & \dots c2_{u_k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ ck_{v_{i+1}} & ck_{u_1} & & \dots ck_{u_k} \end{vmatrix},$$

la sommation $\sum$ se rapportant aux permutations alternées de v_{i+1} avec $v_1, v_2 \dots v_i$.

D'après la deuxième équation (5''), on peut écrire :

$$E \equiv -\sum S\left(\pm a1_{v_1} \dots ai_{v_i}\right)\left(\pm b2_{v_{i+2}} \dots bj_{v_{i+j}}\right)$$

$$\times \begin{vmatrix} 0 & b1_{u_1} & b1_{u_2} & \dots & b1_{u_k} \\ c1_{v_{i+1}} & c1_{u_1} & & \dots & c1_{u_k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ ck_{v_{i+1}} & ck_{u_1} & & \dots & ck_{u_k} \end{vmatrix}.$$

Si l'on développe le dernier déterminant suivant les éléments de la première colonne, et si l'on effectue la sommation $\sum$, on obtient (à part un facteur numérique) :

$$E \equiv S\left(\pm a1_{v_1} \dots ai_{v_i} c1_{v_{i+1}}\right)\left(\pm b1_{u_1} c2_{u_2} \dots ck_{u_k}\right)$$
$$\left(\pm b2_{v_{i+2}} \dots bj\right);$$

ou encore

$$E \equiv \sum{}' S\left(\pm a1_{v_1} \dots ai_{v_i} c1_{v_{i+1}}\right)\left(\pm c2_{u_2} \dots ck_{u_k}\right)$$
$$\left(\pm b1_{u_1} b2_{v_{i+2}} \dots bj_{v_{i+j}}\right),$$

en rapportant la sommation $\sum'$ aux permutations alternées de $u_1, u_2 \dots u^k$.

Les quantités représentées par les termes de la somme $\sum'$ sont nulles séparément, d'après la première équation (5''); on a donc $E = 0$, comme conséquence des équations (5) : c'est la proposition que nous voulions établir.

Remarque. — D'après la correspondance des opéra-

teurs $\lambda(ij)$ et des expressions $\lambda(pi, pj)$ définies par les formules (2'), les fonctions $pk.\lambda(pi, pj)$ sont des combinaisons linéaires des quantités

$$pj.\lambda(pi, pk) \qquad \text{et} \qquad pi.\lambda(pk, pj).$$

III. Soient

$$t\rho', t\rho'' \ldots t\rho^{(\theta)}$$

les séries de variables t qui sont contenues dans un covariant réduit $\mathcal{F}(t)$, à des degrés différents de zéro; nous supposerons que l'on a

$$\rho' < \rho'' < \rho''' \ldots < \rho^{\theta}.$$

D'après les formules (1), $\mathcal{F}$ est alors défini en expression normale par les équations

$$\lambda(\rho^i, \rho^j)\mathcal{F} = 0,$$

$$i, j = 1, 2 \ldots \theta, \qquad i > j.$$

En appliquant plusieurs fois de suite le théorème établi au paragraphe précédent, on voit que les groupes d'équations (1) sont actuellement équivalents à $\lambda(\rho^i, \rho^{i-1}) = 0$. Ainsi, *les fonctions invariantes réduites $\mathcal{F}$, aux séries de variables $t\rho', t\rho'' \ldots t\rho^{\theta}$, sont caractérisées en expression normale par les $\theta - 1$ groupes d'équations*

$$\lambda(\rho^i, \rho^{i-1}) = 0, \qquad i = 2, 3 \ldots \theta \ldots \ldots \quad (7)$$

Remarque. — Aucun des groupes d'équations (7) ne peut être la conséquence des autres; il existe des fonctions invariantes $\varphi(t\rho', t\rho'' \ldots t\rho^{\theta})$, exprimées sous forme normale

qui satisfont à tous les groupes d'équations (7), à l'exception d'un seul.

En effet, désignons par $l1, l2 \ldots l'1 \ldots$ les coefficients de formes linéaires $l1_x, l2_x \ldots l'1_x \ldots$ et prenons en abrégé

$$(+\ l1\ l2 \ldots li\ ti) = \sum (\pm\ l1_p\ l2_q \ldots li_s) \cdot ti_{pq\ldots s}.$$

La fonction invariante

$$\varphi = \Pi_{i=1}^{j} (+\ l1\ l2 \ldots l_{\rho^i}\ l_{\rho^i})$$
$$\times\ \Pi_{i=j+1}^{\theta} (+\ l'1\ l'2 \ldots l'_{\rho^i}\ l_{\rho^i})$$

est écrite sous forme normale; on a :

$$\lambda(\rho^i, \rho^{i-1})\varphi = 0, \qquad i = 1, 2 \ldots j, j+2 \ldots \theta,$$

et

$$\lambda(\rho^{j+1}, \rho^j)\varphi \gtrless 0.$$

IV. Reprenons la formule schématique (*4*) des opérateurs

$$\lambda(i, j) = \lambda\left(\frac{d}{dti}\frac{d}{dtj}\right),$$

à savoir :

$$\lambda(i, j) \equiv S_t\left(\pm a1_{v_1}\, a2_{v_2} \ldots ai_{v_i}\, b1_{v_{i+1}}\right)\left(\pm b2_{v_{i+2}} \ldots bj_{v_{i+j}}\right). \quad (4)$$

La substitution linéaire

$$\left.\begin{aligned} x_m &= \alpha_{m1}X_1 + \alpha_{m2}X_2 + \cdots + \alpha_{mn}X_n, \\ m &= 1, 2 \ldots n, \end{aligned}\right\} \ldots \quad (8)$$

effectuée sur toutes les variables x, transforme les varia-

bles t en des fonctions linéaires T des quantités t, de telle manière que l'on a, en général :

$$t_{pq\ldots} = \sum \mathrm{T}_{rs\ldots} (\pm \alpha_{pr} \alpha_{qs} \ldots) (^*). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8')$$

D'après la dernière relation, l'opérateur

$$\lambda \left(\frac{d}{d\mathrm{T}i} \frac{d}{d\mathrm{T}j} \right),$$

correspondant à

$$\lambda(i, j) = \lambda \left(\frac{d}{dti} \frac{d}{dtj} \right),$$

est un agrégat linéaire de dérivées $\frac{d^2}{dti\, dtj}$; il s'exprime schématiquement par

$$\lambda(i, j) = \mathrm{S}_{\delta} \left(\pm \mathrm{A}1_{r_1} \mathrm{A}2_{r_2} \ldots \mathrm{A}i_{r_i} \mathrm{B}1_{r_{i+1}} \right) \left(\pm \mathrm{B}2_{r_{i+2}} \ldots \mathrm{B}j_{r_{i+j}} \right),$$

si l'on prend

$$\begin{aligned} \mathrm{A}_m &= a_1 \alpha_{1m} + a_2 \alpha_{2m} + \ldots + a_n \alpha_{nm}, \\ \mathrm{B}_m &= b_1 \alpha_{1m} + \ldots + b_n \alpha_{nm}. \\ \mathrm{B}_{n+k} &= \mathrm{B}_k. \end{aligned}$$

Pour le vérifier, il suffit d'observer qu'il existe les mêmes relations linéaires, d'une part entre les produits de déterminants

$$(\pm a1 \ldots ai)(\pm b1 \ldots bj) \quad \text{et} \quad (\pm \mathrm{A}1 \ldots \mathrm{A}i)(\pm \mathrm{B}1 \ldots \mathrm{B}j),$$

d'autre part entre les dérivées correspondantes

$$\frac{d^2}{dti\, dtj} \quad \text{et} \quad \frac{d^2}{d\mathrm{T}i\, d\mathrm{T}j}$$

d'une fonction quelconque des t.

(*) Les variables Ti sont des déterminants $(\pm \mathrm{X}^{(i)}1\ \mathrm{X}^{(i)}2 \ldots)$; elles ont entre elles les mêmes relations que les ti.

Au sujet des opérateurs $\Lambda(i, j)$, nous ferons les remarques suivantes :

1° Si g est une fonction quelconque des variables t, on a

$$\Lambda(i,j)\,g = \sum \varepsilon \times \lambda(i,j)\,g, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

les facteurs ε dépendant seulement des paramètres α.

2° L'opérateur $\Lambda(i, j)$ se déduit identiquement de

$$\lambda\left(\frac{d}{d\mathrm{T}i}\,\frac{d}{d\mathrm{T}j}\right)$$

par les formules générales relatives au changement de variables dans les dérivées. Conséquemment, *l'équation* $\Lambda(\mathrm{i,j})\,\mathrm{g(t)} = 0$ *est équivalente à*

$$\lambda\left(\frac{d}{d\mathrm{T}i}\,\frac{d}{d\mathrm{T}j}\right) g'(\mathrm{T}) = 0,$$

si $g'(\mathrm{T})$ est l'expression que l'on déduit de $g(t)$, en remplaçant les quantités t par leurs valeurs (8′) en fonction des T, comme si les t et de même les T étaient indépendants entre eux (*). (Ainsi, pour obtenir $g'(\mathrm{T})$, on ne doit introduire aucune réduction provenant des relations qui existent entre les t ou T.)

V. Parmi les opérateurs $\lambda(i, j)$, où i, j ont des valeurs données, nous considérerons spécialement celui qui est représenté par

$$\lambda'(i,j) \equiv \mathrm{S}_b(\pm a1_1\, a2_2 \ldots ai,\, b1_{i+1})\,(\pm b2_{i+2} \ldots bj_{i+j}),$$

(*) Si les lettres t représentaient des variables indépendantes, il en serait de même des T. En effet, les équations (8′) sont résolubles par rapport aux T ; leur déterminant est une puissance de $(\pm\alpha_{11}\alpha_{22}\ldots\alpha_{nn})$, d'après un théorème de Jacobi.

si l'on convient de remplacer les indices $n + k$ par k, dans le cas de $i + j > n$.

L'opérateur $\Lambda(i, j)$ correspondant sera

$$\Lambda'(i,j) \equiv S_b(\pm A1_1 \dots Ai_i\, B1_{i+1})(\pm B2_{i+2} \dots Bj_{i+j}).$$

Ainsi qu'il résulte de la formule (9), les multiplicateurs des paramètres α dans le développement de $\Lambda'(i,j)g$ sont des fonctions $\lambda(i,j)g$. Inversement, toute expression $\lambda(i,j)g$ correspondant à la formule (4) est un coefficient de $\Lambda'(i,j)g$. En effet, pour $i + j \gtrless n$, $\lambda(i,j)g$ est le multiplicateur de

$$\alpha_{v_1 1}\, \alpha_{v_2 2} \dots \alpha_{v_{i+j},\, i+j},$$

d'après la signification des symboles A, B.

Si, au contraire, on a $i + j > n$, les indices $v_1 \dots v_{i+j}$ compris dans la formule (4) ne peuvent pas être tous différents; d'autre part, $v_1\, v_2 \dots v_{i+1}$ doivent être distincts entre eux et de même $v_{i+2} \dots v_{i+j}$; par conséquent, il y a au moins $i + j - n$ termes de la suite $v_{i+2} \dots v_{i+j}$ qui sont compris parmi les nombres $v_1 \dots v_{i+1}$. On pourra toujours supposer

$$v_{n+1} = v_1,\ v_{n+2} = v_2, \dots v_{i+j} = v_e,$$

e étant égal à $i + j - n$; alors, $\lambda(i,j)g$ est représenté par le coefficient de

$$\alpha^2_{v_1 1}\, \alpha^2_{v_2 2} \dots \alpha^2_{v_e e} \cdot \alpha_{v_{e+1},\, e+1} \dots \alpha_{v_n n}$$

dans le développement

$$S_b(\pm A1_1\, A2_2 \dots Ai_i\, B1_{i+1})$$
$$(\pm B2_{i+2} \dots B\overline{n - i_n}\, B\overline{n - i + 1_i} \dots Bj_e) \cdot g.$$

La dernière somme ne diffère pas de $\Lambda'(i,j)g$, puisque

l'on a $B_{n+k} = B_k$; ainsi, les formules $\lambda(i,j)\,g(t) = 0$ se déduisent de $\Lambda'(i,j)\,g(t) = 0$.

D'après une remarque indiquée ci-dessus (§ IV, 2°), la relation $\Lambda'(i,j)\,g(t) = 0$ peut être remplacée par

$$\lambda'\left(\frac{d}{dTi}\,\frac{d}{dTj}\right) g'(T) = 0.$$

Conséquemment, *les équations du groupe* $\lambda(i, j)\,g(t) = 0$ *sont équivalentes à*

$$\lambda'\left(\frac{d}{dTi}\,\frac{d}{dTj}\right) g'(T) = 0.$$

VI. Nous rechercherons quelle est l'expression $g'(T)$, quand $g(t)$ est une fonction invariante développée sous forme normale.

Nous écrirons $g = g\,[c, t]$, en représentant par c les coefficients de formes algébriques (à séries de variables ponctuelles); nous pourrons toujours considérer les coefficients c comme tout à fait indépendants entre eux, car les fonctions invariantes de formes algébriques à particularité essentielle se déduisent immédiatement des fonctions invariantes de formes à coefficients quelconques (*). La transformée de g par la substitution linéaire (8) s'écrira

$$G = g\,[C, T],$$

si l'on désigne par C les transformées des coefficients c, exprimées en fonctions linéaires des c.

D'après la propriété d'invariance, les valeurs de g et de G diffèrent seulement par une puissance δ^π du module

$$\delta = (\pm\, \alpha_{11}\, \alpha_{22} \ldots \alpha_{nn}).$$

(*) Voir notre travail inséré dans les *Mémoires de la Société des sciences de Liége*, 2e sér., t. XVII, p. 154.

En d'autres termes, les fonctions

$$g[C, T] \qquad \text{et} \qquad \delta^{\pi} g'[c, T]. \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

ont la même valeur, $g'[c, T]$ étant dans notre système de notation, la fonction $g'(T)$ correspondant à $g = g[c, t]$.

Puisque $g = g[c, t]$ est exprimé sous forme normale, on a [formule (3)] :

$$\lambda \left(\frac{d}{dti} \frac{d}{dti} \right) g[c, t] = 0, \qquad i = 1, 2 \ldots n - 1$$

D'après la relation (9), les fonctions $\Lambda(i, i)g$ sont des combinaisons linéaires des quantités $\lambda(i, i)g$; on a donc

$$\Lambda(i, i)g[c, t] = 0,$$

ou encore

$$\lambda \left(\frac{d}{dTi} \frac{d}{dTi} \right) g'[c, T] = 0;$$

par suite, $g'[c, T]$ est une expression normale relative aux variables T. Les valeurs des fonctions (10) étant les mêmes, $g'[c, T]$ est l'expression normale de $\delta^{-\pi} g[C, T]$; or, $g[C, T]$ est normal par rapport aux T, de la même manière que g par rapport aux t; on a donc :

$$g'[c, T] = \delta^{-\pi} g[C, T]. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

VII. D'après l'équation (11) et d'après le résultat obtenu au paragraphe V, les équations du groupe

$$\lambda(i, j)\, g[c, t] = 0$$

sont équivalentes à

$$\lambda' \left(\frac{d}{dTi} \frac{d}{dTj} \right) g[C, T] = 0;$$

en changeant les notations, on peut remplacer la dernière formule par

$$\lambda'\left(\frac{d}{dti}\,\frac{d}{dij}\right) g\,[c, t] = 0,$$

ou encore par $\lambda'(i, j)\, g = 0$.

Donc, *si* g *est une fonction invariante exprimée sous forme normale, les équations du groupe* $\lambda(\mathrm{i}, \mathrm{j})\, \mathrm{g} = 0$ *se déduisent d'une seule d'entre elles* $\lambda'(\mathrm{i}, \mathrm{j})\, \mathrm{g} = 0$.

En tenant compte du théorème établi au paragraphe III, on est conduit à énoncer cette proposition : *Une fonction invariante, aux séries de variables* $\mathrm{t}\rho'$, $\mathrm{t}\rho''$, ... $\mathrm{t}\rho^{\theta}$, *est une fonction invariante réduite* $\mathcal{F}(\mathrm{t})$, *quand son expression normale vérifie les* $\theta - 1$ *équations*

$$\lambda'(\rho^i, \rho^{i-1}) = 0,$$

$$i = 2, 3, \ldots \theta\ (^*).$$

Ainsi, par exemple, pour $n = 4$, les fonctions invariantes réduites $\mathcal{F}$, qui contiennent les variables $t1$, $t2$, $t3$ à des degrés différents de zéro, sont caractérisées en expression normale par les équations

$$\lambda'(2, 1) = 0, \quad \lambda'(3, 2) = 0.$$

Si, au contraire, $\mathcal{F}$ dépend seulement des variables $t1$, $t3$, on doit remplacer les deux dernières équations par

$$\lambda'(3, 1) = 0.$$

(*) On suppose comme précédemment $\rho' < \rho'' < \ldots$

Contribution à l'étude de la trichinose ; par Paul Cerfontaine, docteur en sciences naturelles, assistant à l'Institut zoologique de Liége.

INTRODUCTION.

Au mois de janvier de cette année, la trichinose a fait plusieurs victimes à Herstal, près de Liége. C'est la première fois que l'on a dûment constaté en Belgique un cas de trichinose présentant le caractère d'une épidémie.

Le 3 février, à la suite d'une autopsie, trois rats blancs furent infestés au laboratoire d'anatomie pathologique de M. le professeur *Firket*, par M. le Dr *Malvoz*. Ces trois rats sont morts dans la journée du 6 février et dans la nuit du 6 au 7; à l'examen de l'un d'eux, M. Malvoz trouva des trichines adultes dans l'intestin, mais pas de trichines larvaires dans les muscles.

C'est alors que M. le professeur *Van Beneden* a prié M. Firket de bien vouloir lui céder une partie de la viande trichinée provenant de l'autopsie, dans le but de pouvoir faire des préparations microscopiques de trichines enkystées.

M. Firket eut l'extrême obligeance d'envoyer plusieurs morceaux de viande trichinée, conservés dans l'alcool, et en même temps l'un des rats qui avaient servi de sujets d'expérience.

M. le professeur Van Beneden a bien voulu mettre ce précieux matériel à ma disposition, et j'ai profité de cette rare occasion pour faire la recherche et l'examen des tri-

chines intestinales; j'ai eu l'occasion de constater quelques faits intéressants au sujet desquels j'ai l'honneur de communiquer la présente note à l'Académie.

J'adresse à mon savant maître mes plus vifs remerciements pour avoir mis ce matériel à ma disposition et pour les sages conseils par lesquels il n'a cessé de me guider dans cette étude.

CHAPITRE PREMIER.

OBSERVATIONS PERSONNELLES.

Il s'agissait ici d'un cas de trichinose presque foudroyante, le rat ayant succombé du troisième au quatrième jour. J'ai pratiqué l'autopsie le 7 février, environ douze heures après la mort. La paroi du tube digestif paraissait fortement injectée et présentait une coloration rouge foncé.

Les plaques de Peyer, déjà bien visibles extérieurement sur l'intestin d'un rat sain, dans différents points de l'étendue de l'iléon, du côté opposé à l'insertion du mésentère, étaient plus ou moins fortement exagérées, et présentaient l'aspect indiqué dans les figures 1 et 2 de la planche.

En dissociant sur porte-objet, dans quelques gouttes de sérum artificiel, une petite quantité du contenu du tube digestif, l'examen microscopique à un faible grossissement permettait de découvrir immédiatement un grand nombre de trichines intestinales.

Un examen plus attentif à l'aide d'un grossissement suffisant, montrait que les femelles étaient notablement plus nombreuses que les mâles.

Dans le contenu de l'intestin se trouvaient des lambeaux épithéliaux, ainsi qu'une quantité innombrable de petits éléments cellulaires.

Les femelles montraient par transparence des œufs à différents états de développement, mais dans aucune je n'ai pu observer des larves avancées, c'est-à-dire des jeunes vermiformes sur le point d'être mis en liberté; il n'existait pas non plus d'embryons libres dans la cavité intestinale. Ce fait rend compte de l'observation de M. Malvoz, qui avait constaté dans un autre rat l'absence totale de trichines larvaires dans les muscles. D'ailleurs, d'après les recherches des différents auteurs qui se sont occupés de l'étude de la trichinose, la mise en liberté des embryons ne commence que vers le sixième jour de l'infestation.

Ayant été frappé par l'aspect que présentaient les plaques de Peyer, j'ai eu l'idée de faire des coupes microscopiques à travers la paroi intestinale. Dans ce but, plusieurs morceaux d'intestin ont été durcis par le liquide de Flemming, par le sublimé et par l'alcool, colorés au carmin boracique et coupés au microtome de Yung.

L'étude des séries de coupes m'a révélé un certain nombre de faits intéressants que je vais rapidement exposer ici.

1° On rencontre des trichines adultes dans l'épaisseur de la paroi de l'intestin;

2° Le nombre des trichines adultes qui pénètrent dans les tissus est assez considérable; sur la série des coupes pratiquées à travers un morceau d'intestin mesurant 7 à 8 millimètres de longueur, j'ai rencontré une vingtaine d'individus dans la paroi intestinale;

3° On en trouve également dans le mésentère intestinal.

Dans les différentes figures de la planche annexée à ce travail, les détails histologiques sont laissés de côté, la chose essentielle étant seulement de montrer à quels endroits se trouvent les trichines en question.

Sur toutes les coupes, la muqueuse de l'intestin est en mauvais état de conservation; dans les figures 3 à 8, la partie représentée par une teinte plate, au voisinage de la lumière du tube digestif, n'est constituée, dans la plus grande partie de son étendue, que par des débris de villosités.

Cette altération de la muqueuse peut être due à différentes causes.

D'abord, le nombre considérable de trichines que l'on trouve dans l'intestin et ce fait que la mort a été prématurée, nous autorisent à dire que la maladie a débuté par des phénomènes gastro-intestinaux d'une extrême violence; en second lieu, cette altération peut être due à ce que l'autopsie n'a été faite que douze heures environ après la mort. En troisième lieu, nous allons voir que les trichines elles-mêmes interviennent pour une part importante dans ces modifications de la muqueuse intestinale.

La figure 3 représente une trichine partiellement entrée dans l'épaisseur de la muqueuse; nous voyons une glande de Lieberkühn détachée du derme et engagée encore dans la concavité de l'anse décrite par la trichine.

Cela nous explique la présence de débris épithéliaux dans le contenu de l'intestin, et cela prouve évidemment que les trichines peuvent déterminer des altérations dans la paroi intestinale; en fouissant en quelque sorte la muqueuse, elles peuvent produire des déchirures, déterminer des phénomènes de desquamation, voire même altérer profondément les villosités et les glandes.

La trichine intéressée sur cette coupe est une femelle; la partie représentée dans le dessin montre dans toute la longueur des œufs assez volumineux, et il s'agit par con-

séquent, de la partie centrale du corps interposée entre l'œsophage et l'ovaire.

La figure 4 nous représente également une coupe transversale de l'intestin. De dehors en dedans nous voyons les muscles longitudinaux, les muscles circulaires et la muqueuse. Nous y trouvons une trichine logée entre la muqueuse et la couche des muscles circulaires. La partie antérieure de la trichine est intéressée sur cette coupe ; on y voit la bouche, la partie initiale de l'œsophage et puis une série de grandes cellules nucléées constituant ce que les auteurs ont désigné sous le nom de *corps cellulaire.*

Ici la trichine a traversé complètement la muqueuse ; elle se trouve au contact des muscles circulaires, dans l'épaisseur de la sous-muqueuse et du derme de la muqueuse. La série des coupes permet de voir qu'il s'agit d'une femelle dont l'oviducte est bourré d'œufs en segmentation.

La figure 5 nous montre, dans une autre coupe transversale de l'intestin, une trichine femelle rencontrée en deux endroits par le rasoir. Les deux fragments sont remplis d'œufs. Dans le cas présent, la trichine avait déjà traversé partiellement les couches musculaires de l'intestin.

Dans la muqueuse on voit une interruption indiquant probablement l'endroit par lequel la trichine a pénétré dans la paroi intestinale.

Dans la figure 7 se trouve représentée une trichine arrivée dans le mésentère. Elle se trouve logée au milieu des cellules adipeuses. Il s'agit également d'une femelle, reconnaissable encore une fois en ce qu'elle est remplie d'œufs.

Les figures 3, 4, 5 et 6 nous montrent donc des trichines

adultes dans l'épaisseur de la paroi intestinale et jusque dans le mésentère; dans tous ces cas il s'agit de trichines femelles. Or, il est établi que la copulation a lieu dès le second jour suivant l'ingestion de la viande trichinée; par conséquent, il s'agit ici de femelles fécondées dans le canal digestif. La preuve en est que l'oviducte renferme des œufs en grande partie déjà segmentés et destinés à donner bientôt naissance à des embryons vermiformes, qui seront mis en liberté en dehors de la cavité digestive.

La figure 7 nous représente une coupe longitudinale du tube digestif, au niveau de l'insertion du mésentère. Dans l'épaisseur du mésentère nous trouvons la coupe d'un ganglion mésentérique, et à l'intérieur du ganglion se montrent deux trichines femelles. Tout autour du ganglion il y a, dans le tissu adipeux, une infiltration de globules blancs; dans l'épaisseur de la paroi intestinale, il y a une quantité de leucocytes dans la sous-muqueuse; enfin, vis-à-vis du ganglion, il y a une traînée de leucocytes traversant la muqueuse et se prolongeant dans le canal digestif.

La figure 8 nous montre une coupe transversale de l'intestin, passant par une plaque de Peyer. Trois follicules sont coupés, *a*, *b*, *c*, et dans chacun d'eux l'on aperçoit des trichines qui, encore une fois, sont toutes des femelles.

En suivant la série des coupes, on peut s'assurer de la présence de deux trichines dans le follicule *a*, six dans le follicule *b* et cinq dans le follicule *c*; vis-à-vis du follicule *c*, les villosités et les glandes intestinales font absolument défaut, la coupe passant à peu près vers le centre du follicule; pour les follicules *a* et *b*, ce n'est pas le cas, parce que la coupe passe plus près de la périphérie de ces follicules.

Vis-à-vis du follicule *c*, j'ai représenté la coupe transversale d'une trichine de la cavité intestinale. Soit dit en passant, sur toutes les coupes on trouve, dans le canal digestif, un nombre considérable de coupes de trichines rencontrées dans différentes directions; ces trichines de la cavité intestinale sont ou des mâles ou des femelles, mais ces dernières sont en grande majorité. On voit aussi dans cette figure quelques leucocytes représentés vis-à-vis du follicule *c*; on en trouve sur toutes les coupes et dans toute l'étendue du canal digestif. La présence de ces leucocytes dans la cavité intestinale s'explique aisément par les figures 7 et 8. Les trichines, en pénétrant dans les follicules des plaques de Peyer, dans les follicules clos ou dans les ganglions mésentériques, pratiquent des déchirures permettant évidemment à la lymphe d'arriver dans la cavité intestinale.

Après cet exposé rapide des faits nouveaux observés, nous allons jeter un coup d'œil sur l'état actuel de nos connaissances sur la trichinose; j'exposerai ensuite les conclusions que l'on peut tirer des faits que je viens d'énumérer.

Cependant, avant de passer au chapitre suivant, je tiens à appeler encore une fois l'attention sur les trois faits essentiels qui constituent la base de ce travail :

1° Des trichines adultes pénètrent dans la paroi intestinale et s'avancent jusque dans le mésentère;

2° On trouve de ces trichines immigrées dans le système lymphatique; nous en avons rencontré dans les plaques de Peyer (fig. 8) et dans les ganglions mésentériques (fig. 7);

3° Toutes les trichines que nous avons trouvées dans les tissus sont des femelles fécondées, dont l'oviducte est bourré d'œufs en voie de développement.

CHAPITRE II.

HISTORIQUE.

Je ne me propose pas de faire ici l'historique complet de la trichinose. Cela nous entraînerait trop loin et ce serait d'ailleurs en dehors du sujet, vu que les observations que j'ai faites n'ont de rapports qu'avec certaines phases de la maladie.

Afin de mettre en relief les modifications que ces faits d'observation apportent dans l'idée qu'on s'est faite jusqu'ici de la nature et de la marche de l'infestation, je crois cependant devoir exposer rapidement quelle serait, d'après ce que l'on connaît jusqu'à ce jour sur cette terrible maladie, l'évolution du ver qui en est la cause déterminante, la *Trichina spiralis* (*Owen*). (1).

Nous pouvons distinguer avec *Rupprecht* (2) trois périodes dans la maladie :

1° L'*ingression*, correspondant au développement des trichines adultes dans l'intestin et à la mise en liberté des embryons; des troubles gastro-intestinaux constituent les principaux symptômes;

2° La *digression*, pendant laquelle les embryons commencent à quitter l'intestin pour aller se disséminer dans toute l'économie, et caractérisée principalement par des douleurs musculaires;

---

(1) *Description of a microscopic Entozoon infesting the muscles of the human body* (TRANSACTIONS ZOOL. Soc., London, 1835.)

(2) *Die Trichinenkrankheit im spiegel der Heltstädter Epidemie betrachtet*. Heltsädt, 1864.

3° La *régression*, correspondant à l'enkystement des larves.

Ces trois périodes sont parfois nettement distinctes, mais seulement dans les cas graves; quand l'infestation est légère, les différents stades se confondent et présentent des symptômes extrêmement variés dont l'intensité et l'époque d'apparition n'ont rien de fixe. Dans aucun cas, la marche de la maladie n'est aussi régulière et aussi caractéristique que celle des maladies infectieuses.

Première période.

Ingression.

Dans l'immense majorité des cas, l'homme gagne la maladie en ingérant de la viande de porc trichinée. Sous l'action du suc gastrique, les kystes sont digérés, ou tout au moins perforés, et les jeunes trichines, jusque-là dans une période de vie latente, entrent brusquement en activité. Déjà trois ou quatre heures après l'ingestion, on trouve dans l'estomac de jeunes vers libres qui vont atteindre rapidement leur maturité sexuelle. Ces trichines peuvent séjourner quelque temps dans l'estomac ou passer directement dans l'intestin grêle. Les femelles sont en général beaucoup plus nombreuses que les mâles. L'accouplement a lieu à partir du second jour de l'infestation, et les trichines continuent à grandir pour atteindre leur taille définitive. Le mâle complètement adulte est long de $1^{mm},4$ à $1^{mm},6$. La femelle mesure de 3 à 4 millimètres.

Dans l'acte de la copulation, le mâle se fixe au moyen de ses appendices postérieurs à l'orifice vulvaire, et s'y maintient en introduisant dans celui-ci son cloaque éva-

giné; les muscles du canal déférent entrent alors en jeu et projettent le sperme dans l'oviducte. Les spermatozoïdes traversent toute la longueur de l'oviducte, et vont s'accumuler dans une dilatation interposée chez la femelle entre l'oviducte et l'ovaire, et désignée sous le nom de réceptacle séminal.

Les ovules passent de la cavité ovarienne dans cette dilatation et y sont fécondés au passage; ils arrivent ensuite dans l'oviducte et la segmentation commence. L'oviducte se remplit de plus en plus, et, à un moment donné, on le trouve bourré d'œufs, d'autant plus développés qu'ils se trouvent situés plus en avant. Les premiers embryons vermiformes apparaissent du sixième au septième jour de l'infestation; ceux qui sont situés au voisinage de la vulve sont les plus avancés dans leur développement; ils sont expulsés grâce à des mouvements péristaltiques de l'oviducte. La trichine est donc vivipare, et l'on peut évaluer à plusieurs milliers le nombre de jeunes que peut produire une seule femelle.

D'après les calculs de *Cobbold*, l'ingestion d'une livre de viande trichinée détermine bientôt la présence de 400,000,000 de jeunes trichines. D'après *Leuckart*, ce chiffre serait de beaucoup inférieur à la réalité. En outre, il a été déduit de calculs basés sur l'examen de viandes à kystes monotrichinés, et ne saurait s'appliquer aux viandes hypertrichinées, où l'on a trouvé jusqu'à sept trichines larvaires dans un même kyste.

Ces embryons se trouvent dans l'intestin à côté de leurs parents, mais leur séjour en ce milieu est de courte durée; ils doivent en effet aller promptement occuper, dans d'autres régions de l'organisme, la station favorable à leur enkystement.

Deuxième période.

Digression.

Comment ces embryons parviennent-ils du tube digestif aux parties, souvent fort éloignées, dans lesquelles doit s'accomplir la période stagiaire de leur existence?

Il y a trois voies possibles : 1° le courant sanguin; 2° le système lymphatique; 3° le tissu cellulaire interposé aux différents organes.

Virchow (1) et *Gerlach* (2) ont trouvé des embryons libres dans les ganglions lymphatiques, et pensent que les vaisseaux lymphatiques peuvent jouer un certain rôle dans leur migration.

Zenker, *Fiedler* et *Kühn* ont rencontré des embryons dans divers points de l'appareil circulatoire, dans un caillot du cœur et des gros troncs veineux; *Colberg* en a vu dans les gros capillaires des muscles; *Thudichum* admet que le courant sanguin est l'unique agent de dissémination des parasites.

J. Chatin (3), dans son beau travail sur la trichine et la trichinose, nous dit : « La rapidité avec laquelle les trichines apparaissent dans le péricarde, leur fréquence et leur multiplicité dans les muscles du tronc comparés à ceux des extrémités, enfin la présence, constatée à différentes reprises, de jeunes trichines dans le sang de sujets trichinosés, ne permettent pas de révoquer en doute la migration par les vaisseaux sanguins. Cependant ce mode

---

(1) *Darstellung der Lehre von den Trichinen.* Berlin, 1864-65-66.

(2) *Die Trichinen.* Hannover, 1866.

(3) *La trichine et la trichinose.* Paris, 1883.

de dissémination semble relativement rare, et c'est surtout par la voie du tissu cellulaire que la progression des jeunes se trouve assurée ».

Les embryons se distribuent dans tout le corps, mais se logent de préférence dans les muscles de certaines régions; leur siège de prédilection est constitué par le diaphragme, les muscles intercostaux, ceux de la gorge, du cou et de l'œil.

Troisième période.

Régression.

Arrivé dans un endroit propice, l'embryon grandit et s'entoure d'un kyste. Les auteurs interprètent de différentes façons la formation du kyste et ne sont pas d'accord sur les rapports des kystes avec les tissus ambiants.

Deux théories sont en présence :

Cohnheim, *Leuckart*, *Heller*, etc., partagent l'opinion exprimée en premier lieu par *Virchow*, et d'après laquelle l'embryon se logerait à l'intérieur de la fibre musculaire, dans laquelle il provoque de profondes modifications. Dans ce cas, le kyste se formerait donc en dedans de la gaine de sarcolemme.

Cette opinion était encore généralement admise il y a un petit nombre d'années.

Aujourd'hui cette manière de voir ne peut plus être soutenue, et si, dans des circonstances exceptionnelles, on trouve des trichines à l'intérieur des fibres musculaires, il faut admettre que, dans la grande majorité des cas, le parasite s'arrête dans le tissu conjonctif interfasciculaire, et le kyste provient d'une irritation de ce tissu. C'est ce

qui résulte surtout des recherches de *J. Chatin*, confirmées par différents observateurs, notamment par *Delavau* et *Fourment*.

Chatin a découvert des kystes normaux dans les masses de graisse auxquelles on accordait jusqu'alors une immunité constante, et il en a trouvé de même dans la paroi de l'intestin de porcs américains. Cette dernière observation est de haute importance, parce qu'elle démontre que l'infestation peut se faire par l'intermédiaire des différentes préparations culinaires faites avec l'intestin du porc, alors même que les viandes employées pour ces préparations sont parfaitement saines.

Une fois le kyste formé autour de la jeune trichine, celle-ci achève son développement larvaire, puis tombe dans une vie latente en attendant des conditions favorables pour son passage à l'état adulte.

Les trichines enkystées peuvent rester vivantes pendant de nombreuses années, sans subir aucune modification. *Klopsch* en a trouvé qui avaient conservé toute leur vitalité vingt-quatre ans après l'infestation.

Si la vie latente se prolonge trop, les kystes dégénèrent, et ils peuvent être détruits de trois façons : par dégénérescence pigmentaire, par dégénérescence adipeuse et par dégénérescence calcaire. C'est ce qui arrive, par exemple, quand les larves se trouvent hébergées chez un homme jeune, qui a subi de bonne heure l'infestation. Si au contraire la viande trichinée est transportée, avant la mort des embryons, dans l'appareil digestif d'un autre organisme susceptible d'être infesté, le cycle évolutif que nous venons de parcourir rapidement, recommence.

CHAPITRE III.

On a donc admis jusqu'ici que la première période de la maladie, l'*ingression*, comprenant l'arrivée des trichines dans le tube digestif, l'accroissement des adultes, l'accouplement et la mise en liberté des embryons, que toute cette période se passe dans le canal digestif de l'organisme infesté.

Chatin écrit dans son traité (page 50) : *Quant à la* STATION *de la trichine* ADULTE, *elle se trouve indiquée par les généralités exposées plus haut; on a vu, en effet, que sous cette forme le parasite se trouve constamment et uniquement dans le canal intestinal de son hôte, quel que soit d'ailleurs l'organisme chez lequel on l'observe.*

Or, d'après les faits établis par les observations relatées dans le premier chapitre de ce travail, il est certain que les trichines peuvent quitter le canal intestinal avant d'avoir atteint leur complet développement, puisque nous avons trouvé dans l'épaisseur de la paroi du tube digestif et jusque dans le mésentère, des trichines femelles ne renfermant encore que des œufs segmentés, c'est-à-dire n'ayant pas encore mis leurs embryons en liberté.

La pénétration de trichines adultes dans les tissus est donc un fait dûment établi, qui n'avait pas été observé jusqu'à ce jour.

Ces trichines femelles peuvent achever leur accroissement et donneront très probablement naissance à des jeunes; par conséquent il deviendrait absolument évident que les jeunes ne sont pas toujours mis en liberté dans le canal intestinal de l'hôte

Les jeunes provenant des trichines déjà immigrées dans les tissus, se trouveront déjà en dehors du canal digestif au moment de la naissance, et n'auront naturellement pas besoin de traverser eux-mêmes la muqueuse intestinale pour aller infester l'organisme.

Évidemment, toutes les trichines adultes ne quittent pas le canal intestinal de cette façon; la grande majorité restent peut-être dans la cavité digestive, puisque sur toutes les coupes on rencontre une quantité énorme de trichines mâles et femelles dans la lumière du canal; d'autre part, tout le monde sait que, dans les cas de trichinose, on trouve presque toujours un certain nombre d'individus dans les déjections des malades.

De même, il ne faut pas en conclure que les jeunes ne puissent prendre naissance dans la cavité digestive, l'examen des selles ayant également fait découvrir un grand nombre d'embryons dans la plupart des cas.

C'est même la présence de trichines sexuées ou de leurs jeunes dans les matières fécales qui constitue au début de la maladie le diagnostic indiscutable.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que toutes les trichines rencontrées dans les tissus étaient des femelles; cela tend à démontrer que c'est là le mode normal d'infestation.

Les femelles pénétrant dans la paroi digestive à l'exclusion des mâles, ce fait semble prouver qu'il ne s'agit nullement ici de faits accidentels, mais que l'infestation se fait normalement de cette façon, c'est-à-dire que les femelles immigrent dans les tissus avant de mettre leurs jeunes en liberté.

Pour ce qui en est de la seconde période ou *digression*, tous les auteurs sont d'accord pour admettre que les embryons ayant pris naissance *dans la cavité digestive*

perforent la paroi intestinale pour aller se disséminer dans l'organisme.

Or, on n'a pas constaté, que je sache, la présence de larves dans l'épaisseur de l'épithélium intestinal, et par conséquent le fait du passage des embryons à travers la muqueuse reste à l'état d'hypothèse, et n'a jamais été observé.

Leuckart, dans son travail classique (1), dit à la page 562 du second volume :

« Leider hat die histologische Beschaffenheit der Darmwand, und die ausserordentliche Kleinheit der wandernden Embryonen, dem Versuche, die letztern auf diesem Durchbruche zu ertappen, bis jetzt eine unüberwindliche Schwierigkeit entgegengestelt. »

Mais du moment que l'on a dûment constaté ce fait que des trichines adultes pénètrent dans les tissus, on est en droit de se demander si l'infestation ne se fera pas par les jeunes qui proviendront de ces trichines immigrées, sans pour cela nier la possibilité que des embryons, ayant pris naissance dans la cavité intestinale, puissent également contribuer à infester l'organisme en pénétrant dans la paroi intestinale, grâce à leurs ténuité. De plus, remarquons encore que le passage des embryons de la cavité intestinale dans les tissus sera singulièrement facilité, par suite de l'existence des brèches pratiquées par des adultes qui ont pénétré précédemment.

Par quelle voie se fait maintenant la dissémination des embryons à travers l'organisme?

---

(1) *Die menschlichten Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten.* Leipzig, 1876.

J'ai exposé plus haut les différentes opinions qui règnent sur cette question : les uns font intervenir le système lymphatique, d'autres les vaisseaux sanguins ; enfin, les auteurs récents pensent que c'est principalement à travers le tissu cellulaire que se fait la dissémination.

Dans la figure 7 de la planche, nous constatons la présence de trichines dans un ganglion mésentérique. La figure 8 nous montre un nombre considérable de trichines femelles fécondées dans une plaque de Peyer.

Ces faits plaident singulièrement en faveur de cette hypothèse d'après laquelle le système lymphatique servirait immédiatement à la dissémination des embryons dans l'économie.

Les embryons mis en liberté dans les plaques de Peyer ou dans les ganglions mésentériques peuvent passer aisément dans les vaisseaux lymphatiques et arriver dans le tronc intestinal ; celui-ci se jette dans le réservoir de Pecquet en même temps que les deux troncs lombaires.

En passant ensuite à travers le canal thoracique, les larves arriveront dans la veine brachio-céphalique gauche. Emportées alors par le sang jusqu'au cœur, elles pourront être transportées dans toute l'économie par le système artériel.

Sans exclure absolument la possibilité que les embryons de trichines puissent, dès leur point de départ, cheminer dans le tissu cellulaire et atteindre petit à petit, de cette façon, l'endroit où ils s'enkysteront, voici comment je suppose que se fait la dissémination de la grande majorité des larves.

Les embryons se trouvant, lors de l'éclosion, dans le système lymphatique, la voie immédiatement ouverte et la plus aisée est certainement représentée par ce même sys-

tème lymphatique ; arrivés au cœur, ils seront transportés par le courant sanguin.

Grâce à leur petitesse extrême, ils peuvent arriver jusque dans les capillaires. Ces embryons mesurent environ 100 μ de long sur 6 à 7 μ de large, alors que les capillaires présentent un diamètre variant entre 6 et 22 μ, suivant les organes dans lesquels on les considère.

Ces larves pourront donc facilement être arrêtées pendant leur trajet à travers les réseaux capillaires; les larves sont animées de mouvements assez énergiques, elles peuvent se replier sur elles-mêmes, s'enrouler, et, de cette façon, elles donneront aisément lieu à des obstructions et, par suite, à des stases sanguines — d'où une augmentation de pression dans les capillaires — ce qui constitue une condition éminemment propre à engendrer l'œdème si souvent caractéristique de cette seconde période de la maladie.

A ce stade de la trichinose, l'intensité des douleurs musculaires correspond au nombre de jeunes vers immigrés. Dans les cas très bénins, les malades ne s'alitent même pas et la myosite peut passer plus ou moins inaperçue; quand l'invasion est plus considérable, tout mouvement est rendu difficile et provoque d'atroces douleurs ; souvent l'invasion des muscles respiratoires est la cause directe de la mort par asphyxie. Tous ces phénomènes, sur lesquels il est inutile de nous étendre plus longuement, s'expliquent aisément par la présence de parasites larvaires dans le système capillaire et ultérieurement dans le tissu interfasciculaire.

Si un territoire capillaire se trouve obstrué, supprimé, tout le sang qui devait le traverser est forcé de prendre une autre voie ; il s'engage dans les capillaires du voisinage restés libres, se surajoutant à celui que ces derniers reçoivent déjà normalement; il y a donc afflux sanguin

exagéré, augmentation de pression, en un mot les conditions capables de produire un œdème se trouvent réalisées.

L'atonie et la faiblesse très marquée que présentent alors les muscles permettent d'admettre qu'ils sont altérés ; l'apport de matériaux nutritifs est certainement entravé et, de plus, ils subissent une véritable macération. La paroi élastique des capillaires se distend sous l'effet de la pression intérieure, et l'on conçoit que les jeunes trichines puissent alors facilement, grâce à leurs mouvements et à leur petitesse, traverser la paroi des capillaires et pénétrer dans les tissus ambiants qui sont baignés et en quelque sorte dissociés par une grande quantité de liquide.

Après avoir effectué encore un trajet plus ou moins long dans le tissu cellulaire, les embryons s'arrêtent soit dans les tissus de la substance conjonctive, soit exceptionnellement à l'intérieur des fibres musculaires striées.

En admettant que la dissémination se fasse de cette façon, toutes les observations qui ont été faites trouvent leur explication ; on peut trouver, en effet, des embryons dans le système lymphatique, dans l'appareil circulatoire sanguin et dans le tissu cellulaire proprement dit, mais toutes ces observations ne s'infirment pas les unes les autres.

La troisième période ou régression ne doit pas nous arrêter ici. Elle consiste dans l'évolution du kyste et ne rentre pas dans le sujet de ce travail. Elle a été étudiée par différents auteurs, notamment, dans ces derniers temps, par *J. Chatin* (1).

---

(1) *Loc. cit.*

CHAPITRE IV.

Quelle est, au point de vue de l'évolution de la trichine, la portée de ce fait que les trichines femelles fécondées quittent la cavité intestinale pour pénétrer dans l'organisme ?

Comme je l'ai dit plus haut, la marche de la maladie est très différente suivant la gravité des cas, ce qui dépend notamment de la quantité de viande trichinée ingérée et de sa richesse en larves enkystées capables de donner naissance à des trichines adultes.

La maladie débute généralement par de la diarrhée accompagnée de coliques; on a remarqué que, d'une façon générale, la maladie est plus courte et plus bénigne dans les cas où la diarrhée apparaît de bonne heure; c'est que sans doute elle expulse une partie des trichines intestinales.

C'est un fait d'observation également que la maladie est plus courte et moins sévère chez les enfants, ce qu'il faut probablement attribuer à la grande facilité avec laquelle ceux-ci prennent la diarrhée.

Dans l'épidémie de Hedersleben, d'après les observations de *Kratz* (1), il y eut plus de cent décès; aucun des décédés n'était âgé de moins de 14 ans, et cependant un grand nombre de petits enfants furent atteints dans l'épidémie (2).

---

(1) *Die Trichinenepidemie zu Hederleben.* Leipzig, 1866.

(2) Remarquons qu'il ne s'agit pas ici d'une épidémie dans le sens exact et précis du mot, mais on a généralement désigné sous ce nom impropre les cas où la maladie s'attaque à un plus ou moins grand nombre d'individus.

Leuckart, en parlant des crampes intestinales, dit qu'elles ont pour cause, dès le début de la maladie, les mouvements qu'exécutent les trichines au milieu des villosités intestinales, et il ajoute en note : « Der Umstand dass die Trichinen mehr zwischen den Darmzotten, als im Speisebrei leben, erklärt zur Genüge, wesshalb dieselben — selbst nach Genùss von Laxantien — verhältnissmässig nur schwer und selten mit dem Kothe abgehen ».

Leuckart, qui certes est une des plus grandes autorités en matière d'helminthologie, admet donc que cette circonstance, que les trichines sont logées entre les villosités, empêche les vers d'être éliminés avec les matières fécales.

Or, il est évident que les trichines qui parviendront à pénétrer complètement dans la paroi du tube digestif seront absolument à l'abri, et *ne pourront plus* être éliminées par cette voie.

Ces trichines seront également à l'abri des substances médicamenteuses, telles que : picrate de soude, benzine, santonine, ergotine, calomel, huile de foie de morue à haute dose, etc., etc., dont on a expérimenté l'action sur les trichines adultes de l'intestin d'animaux infestés.

L'espoir qui pouvait rester de tuer ou de faire expulser les parasites de cette façon n'a plus de raison d'être, et la thérapeutique demeure absolument impuissante vis-à-vis des vers immigrés dans les tissus.

On peut en dire autant des embryons; ceux qui prennent naissance dans la cavité intestinale peuvent encore être éliminés ou tués après administration de quelque substance médicamenteuse, mais ceux qui seront mis en liberté dans les tissus et dans le système lymphatique auront toutes les chances d'aller infester directement l'organisme.

Nous avons d'ailleurs fait cette remarque, qui a certainement son importance, que toutes les trichines qui ont été rencontrées dans les tissus étaient des femelles fécondées et capables de donner naissance à une nombreuse progéniture.

Les morts prématurées observées dans les cas où la maladie s'établit violemment, ne pouvaient s'expliquer que par un collapsus déterminé par la violente irritation de l'estomac et de l'intestin, irritation produite par les mouvements des helminthes à l'intérieur du canal digestif, au contact des villosités.

Dans l'épidémie d'Hedersleben on a constaté deux décès par suite d'hémorragies intestinales dans les premiers jours de la maladie; la cause de ces hémorragies était très mal déterminée.

Maintenant que nous avons vu l'assaut que livrent à la paroi intestinale les trichines adultes, ce collapsus général s'explique beaucoup mieux, et ces hémorragies trouvent leur explication toute naturelle; nous voyons positivement combien de brèches sont pratiquées, comment les glandes et les villosités peuvent être détruites, comment les lymphatiques et les vaisseaux peuvent être perforés, et l'on conçoit aisément que des lésions nerveuses se produisent.

CONCLUSIONS.

D'après tout ce que nous venons de voir, nous pouvons tracer il comme suit l'évolution de la trichine pendant les deux premières périodes de la trichinose:

1° Aussitôt que la viande trichinée est ingérée par un

organisme approprié, les kystes sont détruits et les larves sont mises en liberté dans l'estomac;

2° Les trichines séjournent un certain temps dans l'estomac ou passent immédiatement dans l'intestin grêle;

3° Les trichines intestinales s'accroissent et l'accouplement a lieu dans la cavité digestive, à partir du second jour de l'infestation;

4° Les mâles, après un séjour plus ou moins prolongé dans l'intestin, sont expulsés avec les matières fécales;

5° Chez les femelles, le développement des larves commence aussitôt après la fécondation. Les œufs fécondés, à leur passage dans la poche séminale, pénètrent dans l'oviducte et se segmentent au fur et à mesure qu'ils s'avancent vers l'orifice vulvaire;

6° La mise en liberté des embryons commence vers le sixième jour de l'infestation;

7° Un certain nombre de femelles pénètrent dans la paroi intestinale et jusque dans le mésentère; d'autres peuvent rester dans la cavité digestive et y donner naissance à des embryons, si elles ne sont pas hâtivement expulsées;

8° Étant donné que toutes les trichines adultes que j'ai rencontrées dans les tissus étaient des femelles, et exclusivement des femelles fécondées, il y a lieu de croire que cette pénétration dans l'organisme est un stade normal de l'évolution de la trichine, et que l'infestation se fait normalement par les embryons provenant de ces trichines immigrées;

9° Les femelles qui parviennent à pénétrer dans les tissus ont plus de chance d'infester l'organisme que celles qui restent dans le canal intestinal, parce qu'elles et les

embryons auxquels elles donneront naissance ne peuvent plus être expulsés avec les fèces;

10° Comme nous avons rencontré des femelles dans les plaques de Peyer et dans les ganglions mésentériques, il est éminemment probable que c'est normalement le système lymphatique qui intervient d'abord dans la dissémination des embryons; ceux-ci passent ensuite dans les vaisseaux sanguins, arrivent dans le réseau capillaire, et ne cheminent à travers le tissu cellulaire proprement dit qu'après avoir traversé la paroi des capillaires par une sorte de diapédèse;

11° Le fait de la pénétration de trichines adultes dans les tissus rend la trichinose plus grave encore qu'elle ne le serait d'après ce que l'on admettait jusqu'aujourd'hui, en premier lieu parce que les substances médicamenteuses ne peuvent agir sur ces parasites et sur leurs embryons; en second lieu, parce que ces femelles et ultérieurement leurs larves ne peuvent plus être expulsées avec les matières fécales; enfin, en troisième lieu, parce que les irritations produites pendant cette phase de la maladie sont beaucoup plus graves qu'elles ne pourraient l'être si les trichines adultes restaient dans la cavité digestive;

12° Le fait de la pénétration de trichines adultes dans les tissus nous donne une explication plausible de la violence des phénomènes gastro-intestinaux qui caractérisent souvent le début de la maladie.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIG. 1. — Plaque de Peyer de l'iléon d'un rat trichinosé.

P., plaque de Peyer ; *més.*, mésentère.

FIG. 2. — Plaque de Peyer composée d'un plus petit nombre de follicules.

FIG. 3. — Coupe transversale de l'intestin. On voit une trichine (*trich.*) engagée dans la muqueuse et contournant la partie profonde d'une glande de Lieberkühn.

v. et *vaiss.*, vaisseaux sanguins.

muq., muqueuse.

m. long., muscles longitudinaux.

m. c., muscles circulaires.

més., mésentère.

FIG. 4. — Coupe transversale montrant une trichine logée au contact des muscles circulaires.

FIG. 5. — Coupe transversale montrant une trichine dans l'épaisseur des couches musculaires de la paroi intestinale.

FIG. 6. — Coupe transversale représentant une trichine arrivée dans le mésentère.

FIG. 7. — Coupe longitudinale de l'intestin passant dans l'épaisseur du mésentère et montrant des trichines dans un ganglion mésentérique.

FIG. 8. — Coupe transversale passant par une plaque de Peyer. La coupe intéresse trois follicules, et dans chacun d'eux on trouve des coupes de trichines adultes.

tr. i., trichine intestinale dans la cavité digestive.

ÉLECTION.

M. Crépin est réélu délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pour l'année 1893-1894.

Fig. 8

Fig. 4

Fig. 1

Fig. 2

Fig 7.

Fig. 5

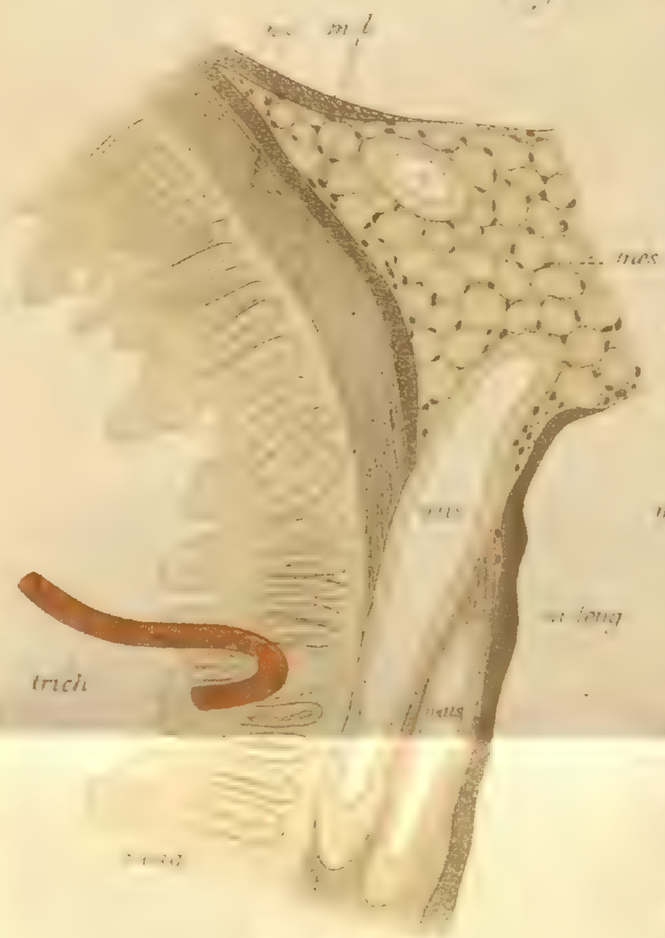


Fig 3

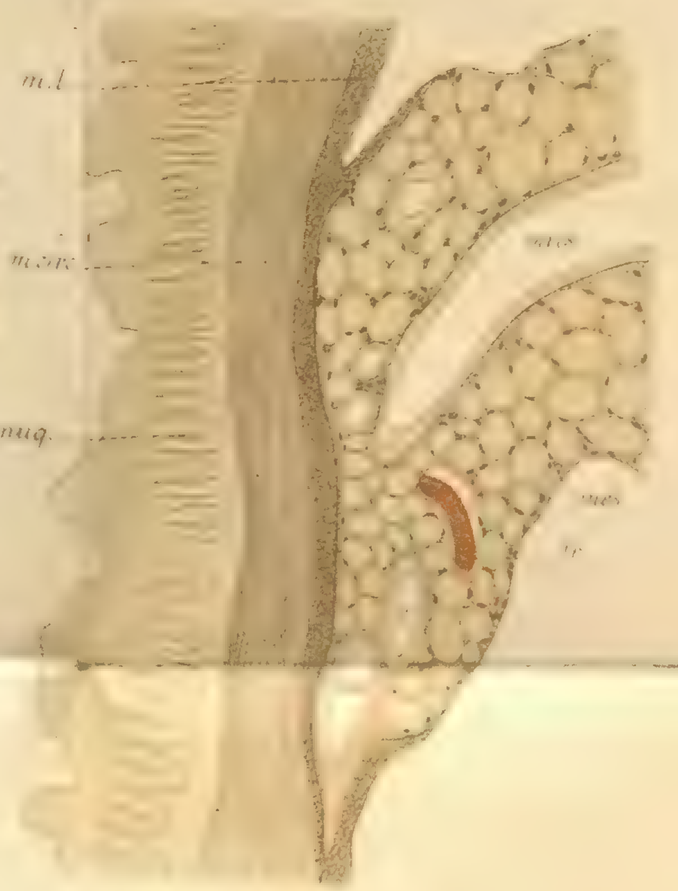


Fig 6

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 8 mai 1893.

M. P. HENRARD, directeur.

M. le chevalier EDM. MARCHAL, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Loomans, *vice-directeur*; Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Alex. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, Ad. Prins, J. Vuylsteke, E. Banning, A. Giron, *membres*; Alph. Rivier, *associé*; le baron J. de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq et Mesdach de ter Kiele, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend avec un profond regret la mort d'un de ses associés, M. Ad. Franck, membre de l'Institut de France, décédé le 11 avril dernier à Paris.

— M. le comte de Borchgrave d'Altena exprime les regrets de LL. MM. le Roi et la Reine de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

MM. les Ministres de l'Intérieur, de la Guerre, de l'Agriculture, des Chemins de fer, ainsi que le bureau de l'Académie royale de médecine, adressent des lettres de remerciements pour les invitations à la même solennité.

— L'Académie des sciences d'Amsterdam envoie le programme pour l'année 1894, du concours de poésie, fondé par Hoeufft.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet : 1° une expédition de l'arrêté royal du 28 avril dernier, nommant membres du jury chargé de juger la neuvième période du concours quinquennal de littérature française (1888-1892) MM. Discailles, Éd. Fétis, G. Kurth, Pergameni, Stiernet, Wilmotte et de Groutars; 2° cinquante exemplaires du rapport du jury qui a jugé le concours quinquennal des sciences sociales (période de 1887-1891).

— M. le Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Les bases de la morale et du droit;* par Maurice De Baest;

2° *La légende et les aventures héroïques d'Ulenspiegel;* par Ch. De Coster (nouvelle édition in-8°);

3° *L'Argayon el géant d' Nivelles;* par C. Renard;

4° *Portraits et silhouettes, première et deuxième séries;* par M. de Haulleville;

5° *Procès-verbaux des séances des conseils provinciaux : Anvers, Liége, Hainaut (1892)* ;

6° *Théâte wallon;* par Jean Bury;

7° *Lettres d'Étienne de Tournai* (nouvelle édition), par l'abbé Jules Desilve ;

8° *Bulletin de Folklore*, tome II, premier fascicule, 1893. — Remerciements.

— M. Henrard remet, pour l'*Annuaire*, le manuscrit de sa notice sur la vie et les travaux du baron J.-B.-N.-C. Kervyn de Lettenhove, ancien membre de la Classe. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Cartulaire de l'église de Saint-Lambert de Liége*; publié par S. Bormans et E. Schoolmeesters, tome Ier (Collection des chroniques belges inédites);

2° *De rekeningen der stad Gent : tijdvak van Philips van Artevelde, 1376-1389;* par J. Vuylstekte (avec une note qui figure ci-après);

3° *Histoire poétique des Mérovingiens ;* par Godefroid Kurth ;

4° a. *Les collections de Bastard d'Estang ;* b. *Catalogue des manuscrits des fonds Libri et Barrois;* c. *Note sur le département des imprimés de la Bibliothèque nationale,* à Paris; d. *Manuscrits latins et français ajoutés aux fonds pendant les années 1875-1891,* 2 parties; par Léopold Delisles, associé de la Classe;

5° *L'assistance pratique donnée en Allemagne aux ouvriers sans travail*; par Ch. De Quéker;

6° *Belgien unter der Generalstatthalterschaft Erzherzog Carls* (1793-1794); par H. R. von Zeissberg, 1. Theil. — Remerciements.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe un exemplaire d'une publication que je viens d'achever pour la Société gantoise de littérature et d'histoire néerlandaise : *De taal is gansch het volk.* L'ouvrage est intitulé : *De Rekeningen der stad Gent. Tijdvak van Philips van Artevelde, 1376-1389.*

On sait que la guerre civile qui éclata en Flandre vers la fin du règne de Louis de Male, dura plus de six ans, de septembre 1379 à décembre 1385, s'étendant ainsi sur sept années échevinales de la ville. L'année échevinale commençait le 15 août.

Malheureusement la plupart des comptes de cette époque si agitée ont disparu. Il ne nous en est parvenu que la seule année 1380 en entier, quelques fragments de 1381 et 1382, et un état des dettes de la ville se rapportant aux années 1378 à 1380, où l'on trouve quelques renseignements relatifs aux événements de 1379.

Pour donner une idée de l'état des choses avant et après cette longue révolte, j'ai joint à ces documents les années 1376 et 1377 et les années 1387 et 1389, qui sont respectivement, parmi les comptes conservés, les dernières qui précèdent la guerre et les premières qui suivent la pacification.

J'y ai joint aussi diverses pièces extraites des archives de Gand, destinées en partie à combler, dans une certaine mesure, les lacunes des comptes, et une note sur les lois et usages qui réglaient à cette époque l'élection des échevins et le partage des fonctions et des honneurs communaux entre *les trois membres* de la ville, *poorterij*, *kleine neringen* et *weverij*.

J. VUYLSTEKE.

RÉSULTATS DES CONCOURS POUR 1893.

Concours annuel de la Classe.

Troisième question.

Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés? En d'autres termes, dans quelle mesure ce genre d'impôts pèse-t-il sur le consommateur?

Exposer et discuter, à l'aide de documents statistiques, les résultats des expériences récemment faites à cet égard en divers pays, et plus spécialement en Belgique.

Rapport de M. H. Denis, premier commissaire.

« La question proposée reparait pour la troisième fois au concours annuel de la Classe. Comme en 1889 et en 1891, un seul concurrent se présente aujourd'hui. La devise de son travail est identique à celle que portait le mémoire que MM. Rolin-Jaequemyns, A. Prins et notre regretté Émile de Laveleye ont longuement examiné en 1891. Tout révèle que le concurrent est le même.

En proposant de distinguer son œuvre, les trois premiers commissaires y avaient signalé cependant des lacunes assez importantes pour faire hésiter la Classe devant les conclusions des rapports. Notre savant confrère, M. Giron, aboutit encore aujourd'hui à une conclusion négative dans l'examen de l'œuvre du concurrent. J'ai donc, en regret-

tant de me séparer de lui, à essayer de justifier les conclusions que je soumets à la Classe, et qui sont conformes à celles des commissaires de 1891. Il importe de rechercher, avant tout, dans quelle mesure l'auteur a tenu compte des observations qui lui avaient été adressées.

La définition primitive de l'impôt de consommation avait été justement critiquée par M. Rolin-Jaequemyns; l'auteur lui donne aujourd'hui une suffisante généralité pour embrasser toutes les formes de cet impôt indirect : accises, monopoles fiscaux, douanes, octrois, et toutes les méthodes de recouvrement auxquelles on a recours : « Un impôt de consommation, dit-il, est, *en fait*, une taxe et un système de taxes perçues sur un objet de consommation de manière à renchérir, au moins à concurrence de leur montant respectif, le prix de revient de la totalité ou d'une partie des industries qui fournissent cet objet à la consommation locale ». En fait, au point de vue pratique auquel l'auteur va se placer, c'est le caractère essentiel de cet impôt de grever le prix de revient du produit qui passe aux mains du consommateur d'une charge au moins égale à son montant; et la question qui se pose alors est de déterminer l'influence qu'exerce sur le prix de vente cette élévation du prix de revient.

Ici l'auteur a maintenu la distinction que M. É. de Laveleye avait trouvée quelque peu obscure entre les impôts de consommation *en équilibre* et ceux qui *ne sont pas en équilibre*. Dans le fait, l'impôt en équilibre atteint uniformément tous les producteurs concurrents qui approvisionnent un marché : l'impôt qui n'est pas en équilibre n'atteint pas également tous les concurrents, ou n'atteint qu'une partie des concurrents, épargnant les autres. La

distinction s'attache donc aux conditions de la concurrence, tantôt uniformes, tantôt différentes. Ainsi conçue, elle me paraît irréprochable. L'auteur n'avait primitivement, paraît-il, prévu d'autre exemple de l'impôt *en équilibre* que les droits perçus sur les fruits exotiques, à la production desquels notre climat se refuse. La critique de M. de Laveleye sur ce point a été suggestive. L'auteur a visiblement refondu toute cette partie du mémoire; l'exemple sans portée des fruits exotiques a disparu pour faire place aux impôts de consommation perçus sur les alcools, les bières, les sucres, les savons, le sel, les vinaigres, etc. : ils sont *en équilibre* en tant qu'ils renchérissent uniformément le prix de revient de toutes les industries similaires concourant à approvisionner un marché local, et que tous les produits similaires exportés en obtiennent uniformément la décharge.

Dans l'étude de l'influence que cette aggravation du prix de revient exercera sur le prix de vente, l'auteur s'applique à combiner les méthodes déductive et inductive, en donnant la première place à la méthode déductive. Il détermine *a priori* les cas principaux qui peuvent se présenter en élevant graduellement ses hypothèses en complexité : le principe d'action qu'il met successivement en opération, c'est l'intérêt personnel, et la devise de son œuvre : *Nobody willingly produces in the prospect of loss*, révèle toute sa pensée; il est fidèle à l'école classique et surtout à Ricardo, mais il s'efforcera, dans la seconde partie du mémoire, de vérifier ses conclusions *a priori*, en interrogeant directement les faits, en recourant à la forme la plus féconde de la méthode inductive, l'induction statistique, et aux riches accumulations de matériaux livrées

aujourd'hui aux savants. La question de méthode domine toutes les controverses modernes, toute cette vaste revision des principes de l'économie politique qui se poursuit aujourd'hui, et dans l'évolution que cette science accomplit sous nos yeux, la méthode inductive, historique et statistique est destinée à prendre la première place. Je n'associe donc aux réserves si justement formulées par M. Giron. Cependant, il n'est pas possible de méconnaître que la combinaison des méthodes adoptée par le concurrent, l'ordre suivi dans leur application sont consacrés par de puissantes autorités contemporaines; dans la théorie de la valeur et celle des prix, Stuart-Mill, Cairnes, Stanley Jevons, Marshall s'appuient sur la méthode déductive; mais s'ils ont cru légitime, dans ce que Condorcet appelait l'effroyable complexité des phénomènes sociaux, de se débarrasser d'un grand nombre de circonstances, de concevoir des cas abstraits, de déduire les lois des phénomènes d'un petit nombre de facteurs, il faut restituer à ces lois, comme l'a si nettement fait l'illustre Cairnes, leur *caractère hypothétique*; elles n'expriment que des *tendances* modifiables et toujours modifiées dans la réalité : c'est pourquoi le contrôle inflexible de l'induction statistique et historique doit prendre et prend une place grandissante dans la science moderne.

Dans la conception et l'enchaînement de ses hypothèses, l'auteur révèle une puissance d'abstraction et de raisonnement peu commune, et un remarquable esprit de classification. Il est regrettable que ces qualités précieuses soient mal servies par son style. Sa phrase est lourde, malaisée, la lecture du mémoire est laborieuse, pénible même; malgré ces défauts, il suffit de tracer le plan général de l'œuvre

et d'indiquer la série des hypothèses examinées par l'auteur, pour permettre d'apprécier les difficultés du problème et la grandeur de l'effort tenté pour le résoudre.

Les trois sections de la première partie du mémoire sont consacrées à l'examen successif des hypothèses d'un impôt en équilibre parfait, d'un impôt partiellement en équilibre, d'un impôt complètement dépourvu d'équilibre. Le premier cas est le plus simple et ne donne lieu à aucune division secondaire. Le second cas est celui où l'industrie locale est frappée d'une taxe équivalente à celle qui atteint l'industrie importatrice, mais où aucune décharge de l'impôt n'est accordée à l'exportation nationale. Ici des hypothèses secondaires apparaissent, méthodiquement classées : ou bien l'industrie indigène ne suffit pas à la consommation locale et l'importation est nécessaire; ou bien l'industrie indigène est apte à exporter sans que les producteurs réalisent de profit extraordinaire, gain de monopole ou rente foncière. L'auteur distingue encore l'hypothèse d'une concurrence sans obstacle, de celle où des syndicats de producteurs tendent à la constitution d'un monopole; ou bien, enfin, l'industrie indigène est apte à exporter, mais les producteurs réalisent un profit extraordinaire, une *rente*, d'après la terminologie de l'auteur, et là encore il distingue le régime d'une concurrence sans limites de celui de la formation de syndicats.

Le troisième cas est celui où l'industrie nationale n'est frappée d'aucune taxe correspondant à celle qui est perçue sur l'industrie étrangère. La première hypothèse secondaire est celle de l'absence de tout monopole physique ou conventionnel; l'industrie locale peut fournir en quantité illimitée, au coût de production ordinaire, la

marchandise protégée; la seconde hypothèse est celle où les producteurs nationaux recueillent, outre le profit ordinaire, une rente; la troisième hypothèse est celle de l'intervention d'un syndicat qui fixe une limite minima au prix de vente. Dans une quatrième hypothèse, l'auteur fait apparaître un monopole limitatif naturel; en d'autres termes, l'industrie privilégiée peut bien approvisionner le marché local, mais avec une aggravation du coût de production ordinaire; là encore il pourra y avoir ou absence ou intervention des syndicats.

Telle est la vaste application de la méthode déductive à laquelle procède l'auteur; tels sont les cas dans lesquels il étudie *a priori* les fluctuations que l'opération de l'intérêt personnel communique à l'offre et à la demande des produits, et recherche les tendances durables qu'affecteront finalement les prix. L'induction statistique doit ressaisir alors les conclusions du raisonnement déductif pour les soumettre à la vérification expérimentale. Ce sont les applications de cette double méthode qu'il s'agit d'apprécier. Elles se rapportent toutes aux diverses hypothèses du troisième cas, ou de l'absence complète d'équilibre.

Première application de l'induction statistique. — L'industrie nationale est en état d'approvisionner complètement le marché national, sans augmentation du coût de production, c'est-à-dire, d'après la terminologie de l'auteur, sans monopole limitatif physique. Il n'y a plus, non plus, de monopole conventionnel ou de syndicat, et même l'industrie recueille une rente. Dans cette hypothèse, la conclusion du raisonnement déductif *est qu'il y a tendance durable vers une hausse nulle des prix.* L'exemple choisi, et dont l'auteur emprunte les éléments à M. Godin-David,

est celui de la houille. « L'importation de la houille, dit-il, a été soumise en Belgique, depuis 1822 à décembre 1853, à un droit d'entrée de fr. 14,80 par tonne. Pendant cette période, la production indigène subissait sans doute un certain renchérissement légal, par l'effet des redevances ou des taxes locales, mais cette charge du prix de revient n'était en rien comparable au droit prohibitif de fr. 14,80 par tonne prélevé sur l'importation. » De 1854 à 1857, l'entrée du charbon fut libre, ainsi que de 1863 à 1880; de 1858 à 1863, il y eut une période de droits modérés. L'auteur oppose les moyennes des prix de la période des droits élevés (fr. 9,60), des droits modérés (fr. 10,75) et de la libre entrée (fr. 12,41), et constate que c'est pendant la période de libre entrée que les prix sont le plus élevés. Faut-il conclure de ces faits que l'influence du droit de douane ait été nulle? L'action de la concurrence a-t-elle été assez énergique pour en conjurer complètement les effets? Les prix réellement atteints, en présence de l'énormité du droit, ont paru décisifs aux yeux de l'auteur. Considérons cependant qu'il se trompe en pensant que le droit de fr. 14,80 ait subsisté pendant toute la période d'expérience. En effet, le décret du 29 juin 1831 a réduit à fr. 3,30 par tonne le droit sur les houilles françaises; les lois du 16 novembre 1837 et du 25 février 1842 ont réduit à 1 franc par tonne les droits sur les houilles prussiennes pénétrant par la frontière luxembourgeoise, ce qui nous mène déjà loin d'un droit prohibitif. En second lieu, nous n'avons aucune donnée : 1° sur les prix de la houille en Belgique avant le tarif de 1822 et pendant les neuf années qui en suivent l'application; 2° sur les prix internationaux aux mêmes époques. En troisième lieu, tous les prix postérieurs à 1853 sont affectés par la dépréciation de la monnaie, qui a été portée à 18 et 20 °/₀ jusque vers 1865;

pendant la seconde période de libre entrée, les prix de la houille, de 1871 à 1875, ont, sous l'influence de la fièvre industrielle, atteint une hauteur qui n'a jamais été dépassée. Après 1880, dans cette même période, ils subissent une dépression graduelle. L'application de la méthode statistique est donc, il faut le reconnaître, ici très imparfaite, bien que la *tendance* signalée par l'auteur soit rationnellement déduite. On jugera de la nécessité d'une application méthodique de la statistique comparative par l'exemple des droits sur les céréales successivement établis en France depuis les lois de 1885 et de 1887. Que de fois n'a-t-on vu les écrivains qui nient systématiquement l'influence des droits de douane sur les prix, invoquer ce fait que, depuis leur établissement en France, les prix du froment se sont abaissés au-dessous même des prix antérieurs! Il a suffi, comme le montre le diagramme que je joins à cette note (1), de mettre en parallèle les variations des prix sur les marchés restés libres, pour dissiper cette erreur et révéler un écart persistant correspondant sensiblement à la hauteur des droits perçus.

Deuxième application de l'induction statistique. — C'est l'hypothèse d'une industrie apte à satisfaire à tous les besoins de la consommation indigène au prix international, mais qui présente la constitution d'un syndicat empêchant la vente au-dessous d'un certain prix. Cette hypothèse a été parfaitement exposée par M. Rolin-Jaequemyns : je n'y reviens que parce que l'auteur a prolongé ses observations jusqu'au 1er janvier 1892. Depuis juillet 1879, l'importation du rail d'acier est soumise en Allemagne à un droit

---

(1) Ce diagramme est déposé dans les archives avec le manuscrit du rapport.

d'entrée de 25 marks (fr. 31,25) par tonne. La production indigène ne supporte pas de charge fiscale. Il y a donc complet inéquilibre. La période étudiée est celle qui suit la rupture du syndicat international de l'acier en 1886, pour ne laisser subsister en Allemagne que l'influence du syndicat national. La méthode déductive avait conduit l'auteur à formuler cette loi : si l'industrie privilégiée par un droit de douane établi sans équilibre, *est dotée d'un monopole volontaire,* la hausse du prix de vente peut varier entre le prix antérieur à la taxe et le taux du monopole, *dans la limite du renchérissement imposé au prix de revient de l'industrie taxée.*

L'observation a vérifié cette *tendance.* Pendant les cinq années et cinq mois de la période d'expérimentation (août 1886 — 1er janvier 1892), le prix moyen du rail d'acier a été en Allemagne de 123m,77, et sur le marché international de 92m,53. Différence en faveur du prix allemand, 31m,24. Cette différence moyenne n'excède le montant des droits que de 6m,24. Plus la concurrence internationale a été vigilante et énergique, et plus la différence s'est réduite. L'écart moyen s'explique pour la plus grande partie par les avantages de situation des aciéries allemandes relativement à leur marché. La vérification inductive est complète, et c'est là une excellente application de la méthode faite par l'auteur.

Troisième application de l'induction statistique. — Cette troisième application est relative au cas où, le droit de douane étant sans équilibre, l'importation dépasse l'exportation, et l'industrie privilégiée est affectée d'un monopole physique relatif, c'est-à-dire qu'elle ne peut augmenter la production dans une mesure suffisante pour satisfaire la

demande, ou ne le peut sans élévation du coût de production. Dans cette hypothèse, l'emploi de la méthode déductive avait conduit à cette conclusion, que *le droit de douane établi impose au prix de revient de la production indigène une hausse égale aux frais supplémentaires auxquels les quantités totales nécessaires à la consommation peuvent être fournies par la production indigène.* C'est ce qu'il s'agissait de vérifier inductivement.

Ici, les recherches de l'auteur sont nouvelles; elles lui ont été inspirées par de Laveleye, préoccupé surtout, dans son rapport, de l'influence des impôts de consommation sur les prix du blé et de la viande. Cette partie considérable du mémoire (elle en forme plus du tiers) témoigne d'un esprit d'investigation remarquable; l'auteur a su ne pas reculer devant les recherches les plus minutieuses et les plus complexes : les matériaux qu'il accumule sont considérables, et peut-être eût-il bien fait d'en reporter la plus grande partie dans un appendice, pour alléger son exposé. L'exemple choisi est celui des droits à l'importation sur les céréales en Allemagne.

L'auteur expose, dans une introduction, les difficultés que rencontre l'application de la méthode statistique. Il s'agit de comparer, avant et après l'application de l'impôt de consommation, les variations des prix du marché protégé aux variations des mêmes prix sur les marchés restés libres, sur le marché international; il s'agit ensuite de tenir compte des circonstances étrangères qui auront, depuis l'établissement du droit, affecté les prix soit sur le marché international, soit sur le marché protégé; des causes secondaires d'erreur doivent être, en outre, écartées avec soin.

Les céréales dont il aborde l'étude sont le froment, le seigle, l'avoine; les périodes d'expérimentation des droits

sont : 1° les années 1880-1884, pour le droit de 10 marks par tonne; 2° l'année 1886, pour le droit de 30 marks par tonne de froment et de seigle, de 15 marks par tonne d'avoine; 3° les années 1889-1890 pour celui de 50 marks par tonne de froment ou de seigle, de 40 marks par tonne d'avoine. La période de comparaison embrasse les années 1875-1879; et les prix du marché international seront ceux de l'Angleterre, des Pays-Bas, de la Belgique pour le froment et l'avoine (le marché central sera l'Angleterre); des Pays-Bas, de la Belgique et, avant tout, de l'Allemagne elle-même pour le seigle. C'est à ces prix que l'auteur compare non seulement la moyenne des prix de l'Empire, mais les moyennes des États principaux de l'Allemagne.

Le premier résultat important des recherches inductives, c'est la constatation d'une hausse nominale des prix des céréales aux diverses périodes d'expérience : mais cette hausse n'est pas la même relativement aux différents marchés qui ont servi de termes de comparaison. A l'égard du marché international central, l'Angleterre, pour le froment et l'avoine, la hausse moyenne est plutôt supérieure au montant des droits successivement établis; mais à l'égard des marchés du Danemark, de l'Autriche-Hongrie, d'Odessa, elle est sensiblement inférieure.

L'auteur s'engage donc dans une nouvelle série de laborieuses recherches pour trouver l'explication des écarts de hausse. Il aboutit à une seconde conclusion : c'est que les causes de relèvement des prix qui ont opéré sur les marchés du Danemark, de l'Autriche-Hongrie, d'Odessa ont été sans action sur les prix en Allemagne, et n'ont *pas contribué* à modifier leurs rapports avec les prix internationaux.

Il aborde ensuite l'étude comparative des écarts de hausse entre le marché central et les différentes parties de l'Allemagne, et il est amené à une troisième série d'explications partielles qui rattachent ces écarts soit aux variations des quantités de céréales produites ou importées, soit aux changements subis par les frais de transport. C'est ainsi qu'il arrive à une conclusion générale, confirmative de son raisonnement déductif, que : étant données les conditions rappelées ci-dessus du marché allemand, les droits de douane communiquent aux prix de vente une tendance à la hausse au moins à concurrence de leur montant.

L'auteur se proposait d'étendre ses études à la France. Il nous dit, dans les dernières pages de son mémoire, qu'il a recueilli des matériaux considérables, mais que le temps lui a manqué pour les mettre en œuvre. Il faut le regretter ; il faut regretter aussi que l'histoire de la législation douanière belge n'ait pas fourni plus d'exemples et que la loi du 18 juin 1887, établissant un droit sur le bétail, n'ait provoqué aucunes recherches. Le désir exprimé par M. Rolin-Jaequemyns de donner plus de place aux syndicats (*trusts*) eût pu être plus largement satisfait. Les États-Unis offraient un vaste champ d'observation à parcourir, et l'on jugera de la nécessité d'étudier l'action des *trusts* sur les prix, par le seul témoignage de M. Edwards dans son rapport au Gouvernement américain. Mais, malgré ces lacunes, ce qui reste acquis, c'est que l'auteur est aujourd'hui en pleine possession des méthodes scientifiques les plus fécondes, qu'il les applique avec une infatigable ardeur, une précision croissante, une remarquable indépendance d'esprit, un fervent amour de la vérité. Or, ce sont là, assurément, des titres à la bienveillance de l'Académie. L'œuvre, déjà si profondément remaniée, peut être

élargie et améliorée encore. L'auteur s'y prépare, il nous le dit dans un langage touchant. L'Académie, en distinguant ce mémoire, récompensera justement un rude labeur, et donnera le signal d'un effort encore plus énergique et d'un profit incontestable pour la théorie des prix, dans un temps où plus que jamais la science doit directement inspirer la pratique des gouvernements. »

Rapport de M. Giron, deuxième commissaire.

« Un mémoire portant cette devise : *Nobody willingly produce in the prospect of loss* a été déposé en réponse à la question posée par la Classe des lettres.

L'auteur établit d'abord que les impôts de consommation ont pour effet de renchérir, au moins à concurrence de leur montant, le prix de revient de la totalité ou d'une partie des industries qui fournissent les objets de consommation.

Il expose ensuite que l'effet exercé sur le prix de vente d'un produit par un renchérissement du prix de revient dépend de l'action et des réactions exercées successivement par ce renchérissement sur l'intérêt et les moyens d'action tant des entrepreneurs d'industrie que des consommateurs.

Or, cette action et ces réactions varient :

1° Suivant le mode d'établissement de l'impôt ou plutôt suivant les monopoles légaux qu'il crée;

2° Suivant l'état économique au point de vue des monopoles des diverses industries qui fournissent le produit.

Au point de vue des monopoles que crée une taxe de consommation, il se peut qu'elle impose un renchérisse-

ment équivalent au prix de revient de chacune des industries qui alimentent le marché, et qu'elle accorde une ristourne équivalente à l'exportation. C'est ce que l'auteur appelle la taxe en parfait équilibre.

Il se peut aussi que la taxe impose ce renchérissement aux industries nationales, sans accorder une restitution équivalente à l'exportation. C'est ce que l'auteur appelle une taxe sans équilibre international.

Il se peut également que la taxe impose un renchérissement au prix de revient d'une partie seulement des industries qui fournissent un produit à la consommation nationale. C'est ce que l'auteur appelle une taxe sans équilibre national.

Poursuivant son travail d'analyse, l'auteur examine les états économiques généraux d'une industrie qui fournit le produit taxé.

Cette industrie peut, dit-il, se trouver impuissante, en vertu d'un obstacle naturel, physique ou technique, à subvenir à la consommation nationale au prix antérieur à la taxe.

Elle peut aussi être apte à fournir des quantités supérieures à la consommation nationale, tout en assurant un bénéfice extraordinaire aux coopérateurs de la production.

Elle peut aussi être apte à fournir des quantités supérieures aux quantités que consomme la nation, moyennant des frais de production qui correspondent sensiblement aux prix antérieurs.

Après avoir ainsi divisé les éléments du problème, l'auteur aborde l'examen détaillé de chacune des faces de ce problème.

Il recherche d'abord quelle est la tendance imprimée au prix de vente par un impôt de consommation en équilibre parfait. Sa conclusion est qu'un impôt de con-

sommation en équilibre parfait imprime au prix de vente du produit taxé une tendance permanente vers une hausse égale au renchérissement imposé au prix de revient.

Il recherche ensuite quelle tendance imprime au prix de vente un impôt de consommation dépourvu d'équilibre pour l'exportation seule. Il arrive à la conclusion suivante :

« Si la rente payée par une industrie qui exporte est » inférieure par produit au montant d'une taxe de con- » sommation sans équilibre international, le prix de la » vente haussera à concurrence de la différence entre le » montant de la rente et de la taxe, car en tant qu'il y a » rente il ne peut y avoir de hausse, et en tant qu'il n'y » a pas de rente il doit y avoir hausse, conformément à » la loi des frais de production. »

L'auteur recherche, dans la troisième section de son travail théorique, quelle est la tendance imprimée au prix de vente par une taxe dépourvue d'équilibre à tous égards.

Si l'industrie privilégiée est exempte de tout monopole, le niveau normal du prix de vente tend, d'après lui, a se régler d'après le montant des frais de production.

Si l'industrie exempte de taxe est favorisée par un monopole, la solution est la même que dans le cas précédent.

Si l'industrie privilégiée livre sans rente ou avec rente et avec un syndicat les quantités nécessaires au marché, ce monopole conventionnel a, en règle générale, les mêmes effets qu'une taxe sans équilibre pour l'exportation.

Enfin l'auteur examine les phénomènes complexes qui se produisent si l'industrie exempte de taxe est affectée d'un monopole limitatif naturel, physique ou technique, eu égard à la livraison au prix antérieur des quantités nécessaires au marché.

La deuxième partie du mémoire se compose de volumineux tableaux statistiques indiquant la production et le mouvement commercial des différentes marchandises qui se consomment en Belgique et dans les autres pays de l'Europe.

La méthode que l'auteur a suivie pour traiter la question soumise au concours me paraît sujette à critique.

L'économie politique étant une science controversée et douteuse, il aurait dû, à mon sens, prendre pour point de départ les faits constatés par les statistiques, les analyser séparément et, par une série de déductions logiques, aboutir à des conclusions générales.

Il a procédé autrement. Il a formulé *a priori* une quantité de principes dont la parfaite exactitude est loin d'être démontrée.

Les règles qu'il énonce au début de son travail ne sont pas appuyées sur des preuves suffisamment précises.

Elles sont formulées d'une manière tellement abstraite qu'il est souvent difficile de comprendre ce qu'il a voulu dire, et lorsqu'on veut en rechercher la confirmation dans les tableaux statistiques qui constituent la deuxième partie du mémoire, on ne parvient pas toujours à découvrir le rapport qui existe entre les principes et les documents justificatifs.

Le style du mémoire est parfois lourd et incorrect, et la pesanteur de la phraséologie augmente l'obscurité des abstractions dans lesquelles se complaît l'auteur.

J'estime, en résumé, que ce mémoire présente, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue littéraire, des lacunes et des incorrections qui ne permettent pas de le couronner. »

—

Rapport de M. Prins, troisième commissaire.

« Me référant aux avis exprimés en 1891 par MM. Rolin-Jaequemyns et Émile de Laveleye et au rapport si développé et si complet de M. Hector Denis, je me rallie aux conclusions de ce dernier. Avec M. Denis je pense que, malgré l'imperfection de la forme, signalée à juste titre par M. Giron, l'auteur du mémoire a fait une œuvre considérable et utile, dénotant une science réelle, et que ses efforts consciencieux méritent d'être encouragés. »

La Classe, se rallie à la majorité de ses commissaires, et décerne à l'auteur du mémoire sa médaille d'or d'une valeur de *huit cents francs*.

L'ouverture du billet cacheté fait connaître que ce travail est dû à M. Herman Schoolmeesters, juge de paix à Mechelen-sur-Meuse.

Cinquième question.

Faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.

Rapport de M. Willems, premier commissaire.

« La cinquième question, remise au concours en 1891, demande de « faire, d'après les résultats de la grammaire comparée, une étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin ». Il y a deux ans, notre regretté confrère, M. Roersch, a fait un rap-

port étendu sur un mémoire envoyé en réponse à cette question.

« Avec un zèle louable et une grande connaissance de la littérature linguistique moderne, disait-il, l'auteur a compulsé toutes les dissertations, programmes et articles de revues qui pouvaient lui fournir des renseignements. Il a examiné de même ce qu'apprennent sur la matière les traités généraux de grammaire comparée ou les ouvrages sur la grammaire et l'étymologie grecques et latines. Aucun écrit n'a échappé à son attention. Il a réuni et classé avec méthode les faits ainsi recueillis et les a exposés dans un style généralement clair et non dépourvu de certaine élégance. Son mémoire présente fidèlement l'état actuel de la question; il nous donne le dernier mot de la philologie sur la plupart des objets qui s'y rattachent. »

« Ce qui lui manque, c'est l'originalité. Ne travaillant pas avec assez d'indépendance, n'observant pas les phénomènes à la suite de recherches personnelles, ne remontant pas par lui-même aux principes et aux lois qui les gouvernent, l'auteur n'a pas augmenté les faits déjà connus, ni dominé suffisamment la matière pour se prononcer sûrement sur les questions controversées, pour décider ce qui pouvait être affirmé comme certain et ce qu'il fallait considérer comme douteux. »

La question fut donc remise au concours pour permettre à l'auteur du mémoire de combler les lacunes signalées. Nous regrettons, comme il arrive d'ailleurs souvent, que l'auteur ne soit plus rentré en lice. Le travail qui a été adressé à l'Académie, portant la devise : *Non recuso laborem*, ne répond absolument pas à la question posée. L'auteur n'a pas même lu le rapport de M. Roersch, qui expose

si clairement la portée de la question. Ou, s'il l'a lu, il ne l'a pas compris. Sinon, il n'aurait pas envoyé à l'Académie un cahier d'une quarantaine de pages, qui, à côté de considérations générales peu exactes et de certains appendices qui ne sont que des hors-d'œuvre, renferme, au lieu d'une étude sur le redoublement dans les *thèmes verbaux et nominaux* du grec et du latin, un traité élémentaire sur la formation du redoublement et de l'augment des verbes grecs et latins, copié dans les grammaires classiques de Chassang.

En conséquence, à mon avis, il ne peut être question de couronner ce mémoire. »

Rapport de M. de Harlez, deuxième commissaire.

« Je ne puis malheureusement que ratifier le jugement de notre confrère M. Willems. L'auteur n'a pas refusé le travail, il a fait preuve d'érudition. Mais il n'a pas compris la nature d'une étude académique qui n'est pas un résumé de la science faite, mais tout au moins une irruption sur le terrain de la science à faire. Il mérite louange et encouragement au point de vue où il s'est placé; malheureusement ce n'est pas le nôtre, et l'Académie, me semble-t-il, ne peut consacrer ses *Mémoires* à des résumés de cette espèce. Une revue savante ne lui donnerait pas ses pages. »

M. Wagener, troisième commissaire, se rallie aux conclusions de ses deux collègues, MM. Willems et de Harlez.

La Classe adopte les conclusions de ses commissaires.

Sixième question.

On demande une étude sur les divers systèmes pénitentiaires considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.

Rapport de M. Prins, premier commissaire.

« Le mémoire portant la devise : *Travail*, est un exposé des différents systèmes pénitentiaires appliqués dans le monde civilisé. Il s'étend surtout longuement sur les institutions pénitentiaires belges, dont il développe l'organisation pratique avec un grand luxe de détails administratifs. Pour les autres pays, il résume leurs institutions d'une manière assez complète, tout en se plaçant toujours au point de vue des faits plutôt qu'au point de vue des principes et en ne s'élevant jamais à des conceptions générales. Il se termine par des considérations sur l'enfance, le vagabondage et la mendicité, dont beaucoup ne se rapportent pas directement au sujet à traiter.

En résumé, c'est un travail consciencieux et qui témoigne de recherches louables. Mais il n'évite pas assez le reproche de banalité et il a, en outre, le défaut essentiel de ne pas répondre à la question du concours.

Il s'agit d'étudier les systèmes pénitentiaires *au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus*. Or, l'auteur examine surtout le fonctionnement des prisons; il réunit quelques-uns des matériaux nécessaires pour résoudre le problème; il s'occupe fort peu des théories pénales et des résultats obtenus. Il fait, en passant, des réflexions souvent justes. Mais ces réflexions, qui devraient être la substance même de son travail, en sont l'accessoire.

Il effleure son sujet; il n'approfondit aucune des grandes questions si intéressantes, si vivantes que soulève aujourd'hui l'étude proposée aux concurrents. J'ajoute que le style du mémoire laisse parfois à désirer sous le rapport de la correction.

Or, il a paru, dans ces dernières années, tant de travaux originaux sur ces matières, il y a eu, aussi bien au point de vue de l'histoire qu'au point de vue de la philosophie, de la statistique et de la science sociale, un tel renouveau d'idées et de controverses, que l'on est en droit de se montrer sévère dans l'appréciation du mémoire.

Assurément l'Académie, en mettant au concours la sixième question, n'a pas eu l'intention d'exiger des auteurs la production de conceptions personnelles, mais elle a dû avoir le désir de trouver dans leurs œuvres une trace quelconque du mouvement scientifique contemporain, un écho des discussions d'écoles, un reflet des préoccupations qui dominent les savants.

Le manuscrit ne remplissant pas ces conditions et n'étant pas une véritable réponse à la sixième question, je ne puis proposer à la Classe de lui accorder le prix. »

Rapport de M. Loomans, deuxième commissaire.

« Le manuscrit qui a pour devise : *Travail*, présente un exposé souvent intéressant des institutions pénitentiaires établies en divers pays et plus particulièrement de celles existant dans le nôtre. Il offre une description plus ou moins détaillée de l'organisation pénitentiaire et de son fonctionnement. Ce n'est pas *une étude sur les divers systèmes pénitentiaires considérés au point de vue de la théorie pénale et des résultats obtenus.*

L'auteur ne s'est pas rendu un compte exact du sens et de la portée de la question mise au concours et appartenant au groupe des sciences philosophiques.

En demandant une étude sur les systèmes pénitentiaires considérés au point de vue de la théorie pénale, la Classe avait en vue les principes philosophiques concernant le droit de punir, le but de la peine, ses caractères essentiels, ses résultats accidentels, l'espèce de peine à infliger, la conciliation entre le principe de la justice répressive et celui de l'amendement du coupable, la limite d'action de ces principes dans le système pénitentiaire comme dans la législation pénale, etc.

D'autre part, la Classe demandait une discussion « des résultats obtenus » en matière de récidive, par exemple, eu égard aux divers systèmes pénitentiaires, aux moyens d'amendement qu'ils emploient et aux importantes questions de psychologie morale qu'ils soulèvent.

Le mémoire, en négligeant le plus souvent l'un et l'autre de ces points de vue, manque d'élévation et de profondeur et ne répond qu'en partie à la question posée. Par ce motif décisif, je me rallie aux conclusions du premier rapport. »

Rapport de M. Tiberghien, troisième commissaire.

« J'adopte entièrement les considérations présentées et les conclusions proposées dans les deux premiers rapports.

Le mémoire soumis à notre appréciation n'est pas sans mérite, mais il a de graves défauts qui ne permettent pas à l'Académie de lui accorder un encouragement. C'est

un travail honnête, sensé, pratique, qui dénote des connaissances administratives, mais qui manque de méthode et ne résout pas la question posée. On demandait une étude théorique et philosophique, et la théorie et la philosophie font absolument défaut. Le problème mis au concours touche à l'ensemble des sciences morales et politiques, il intéresse à la fois la psychologie, la morale, le droit naturel, le droit pénal, la religion, la pédagogie et même l'hygiène; il implique une connexion intime, inconnue avant notre époque, entre le droit et la morale, entre la répression et la charité, entre les destinées individuelles et les fonctions de l'État comme organe de la justice, et l'auteur ne semble pas même se douter qu'il y a là une foule de points à exposer isolément, à élucider, à rattacher les uns aux autres, à discuter et à défendre enfin contre les écoles contemporaines, qui rejettent la liberté et la responsabilité de l'homme, qui contestent le droit de punir et la possibilité de l'amendement, qui voient dans les malfaiteurs non des coupables, mais des êtres dangereux, qu'il faut retrancher sans pitié de la société humaine.

La question posée était difficile, je le veux bien; mais ceux qui ne possèdent pas de connaissances philosophiques suffisantes ne doivent pas se présenter au concours. L'auteur fait, en passant, l'éloge de Ducpetiaux, qui a créé le système pénitentiaire en Belgique. Il pouvait faire mieux. S'il avait étudié seulement les ouvrages de cet esprit élevé et généreux, il aurait réuni déjà les principales conditions voulues pour faire un travail convenable. Sans être un philosophe de profession, Ducpetiaux avait une intuition très nette de toutes les questions de l'ordre moral, juridique et social, et il en a fait une application remarquable à la théorie rationnelle de la peine.

C'est pourquoi j'estime que la question peut rester au concours, et j'en proposerai le maintien en temps et lieu. »

La Classe, adoptant la proposition de ses commissaires, ne décerne pas le prix proposé. Elle examinera s'il y a lieu de maintenir la question au programme de concours.

Septième question.

Faire l'historique de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége, jusqu'à la révolution française.

Rapport de M. Alph. Le Roy, premier commissaire.

« Un seul mémoire a été reçu en réponse à la septième question. Il porte pour devise le célèbre vers de Térence :

Homo sum, humani nil a me alienum puto.

Le manuscrit comporte 723 pages, sans compter les nombreuses notes et la table des matières. C'est plus qu'un mémoire : c'est un livre.

L'auteur prend soin, avant tout, de nous édifier sur son attitude et de justifier son plan. Trop longtemps la philosophie du moyen âge a été dédaignée : le travail opiniâtre et fécond des monographes a enfin mis un terme aux appréciations superficielles ou passionnées qui ont eu pour résultat, soit d'accréditer de grossières erreurs, soit de confondre dans la même proscription les conceptions des grands maîtres et les subtilités puériles de leurs épigones de la décadence. Il s'agit maintenant de rendre à chacun ce qui lui revient.

Quant au plan adopté, il importe de remarquer que

notre historien n'entend pas se perdre dans les détails, sous prétexte d'être complet; il tient, en revanche, à mettre en relief ce qui est réellement essentiel. Et il estime que pour en venir là, le mieux est de faire servir son exposé historique de cadre à une importante monographie, comme l'a fait M. Auger, sur les conseils de M. Tiberghien, en groupant tous les mystiques belges autour de Ruysbroeck. Le portrait à encadrer est ici celui de Henri de Gand, dit le *docteur solennel*. L'auteur a travaillé sur les sources, et son choix a été d'autant plus heureux qu'il s'est ainsi trouvé plus d'une fois dans l'occasion de corriger des traditions sans base solide, attribuant à Henri des théories qu'il répudiait ouvertement.

Tout en traitant avec un soin particulier et dans des proportions beaucoup plus larges la figure saillante de Henri de Gand, le concurrent n'a d'ailleurs pas oublié qu'il avait à remplir le programme tracé par la Classe des lettres.

Après avoir montré, dans une intéressante introduction, que la scolastique ne se distingue pas seulement par certains procédés ou par un langage *sui generis* qui a fait d'abord sa force et ensuite sa faiblesse, mais par son attachement à deux ou trois idées fondamentales qu'elle a empruntées à Aristote pour en suivre l'évolution (la théorie de la *puissance* et de l'*acte*, l'idée de la *finalité*), il établit que c'est seulement au XIII^e^ siècle que cette philosophie, d'ailleurs *ancilla theologiæ*, s'est élevée à la conscience d'elle-même. C'est une véritable école, où l'on va apprendre à joûter contre toutes sortes de rivaux, les érigénistes, les averroïstes, les mystiques.

Tous les efforts vont enfin se concentrer autour du problème des *universaux*, suscité par la fameuse phrase de

l'*Isagoge* de Porphyre traduite par Boëce : *Mox de generibus et speciebus*, etc.

Ces préliminaires nous conduisent à la division de l'ouvrage. Il comprend deux parties naturellement indiquées : l'histoire de la scolastique *avant* et *depuis* la fondation de l'Université de Louvain.

La première partie se subdivise en quatre chapitres, savoir : 1. Les débuts de la vie philosophique jusqu'à la fin du XI^e^ siècle; 2. Les écoles philosophiques du XII^e^ siècle; 3. Henri de Gand; 4. Le XIII^e^ et le XIV^e^ siècle.

La deuxième partie comprend sept chapitres, savoir : 1. Coup d'œil général sur les établissements philosophiques dans les Pays-Bas; 2. Dominique de Flandre, Pierre et Georges de Bruxelles, Jean Dullaert; 3. La scolastique et les hommes de la Renaissance; 4. La scolastique et le cartésianisme; 5. Les jésuites et les universités; 6. Galilée et l'enseignement scientifique au XVII^e^ et au XVIII^e^ siècle; 7. La scolastique au XVIII^e^ siècle. — Conclusion.

Le chapitre I^er^ de la première partie ne contient précisément rien de bien neuf. Quelques pages sur les écoles d'Utrecht et de Liége, sur l'évêque Notger et sur la polémique de Bérenger au sujet de la *présence réelle*, voilà tout ou à peu près.

Dans le chapitre II apparaissent, sinon des philosophes proprement dits, du moins des dialecticiens. Ceux de Tournai et de Lille gravitent autour de Paris, dont les écoles sont en plein renom et où l'on commente déjà Aristote, révélé par les Arabes. Au chapitre III apparaît Henri de Gand : l'étude dont il est l'objet dépasse en étendue la moitié de tout le travail. Il est vrai que ce morceau renferme une longue dissertation critique sur la personne et

les ouvrages de Henri, hors-d'œuvre inévitable à raison des nombreuses controverses qui se sont produites à ce propos depuis la publication du livre de M. Huet, les objections du P. Ehrle, les recherches de notre savant confrère M. Alphonse Wauters, et finalement le mémoire de M. Werner, le dernier venu.

Abordant la question de doctrine, d'après les ouvrages principaux de Henri, les *Quodlibeta* et la *Somme de théologie*, l'auteur établit nettement la différence et les rapports de la philosophie et de la théologie selon Henri. Elles ont le même objet et pourtant elles demeurent distinctes. La tâche de la raison, c'est d'*éclairer* la foi, de la rendre clairvoyante, *perspicua*. Cette proposition, par parenthèse, parut hardie aux successeurs de Henri; elle fut aussi vivement attaquée par Duns Scot. Elle fut soutenue au contraire et poussée jusqu'à l'excès par Raymond Lulle et les théosophes de toutes nuances, qui préparèrent la décadence de la philosophie scolastique.

« La théologie est la science de Dieu déduite des prin-
» cipes de la révélation. »

Elle embrasse l'essence divine tout entière, et non pas seulement un attribut spécial de la divinité. Nous ne pouvons sonder jusqu'au fond l'infinité de Dieu, mais nous pouvons être plus ou moins éclairés. En somme, Henri se montre ici plutôt théologien que philosophe, et sa théodicée n'a rien d'original.

Plus curieuses sont ses théories de l'espace et du temps, auxquelles l'amène l'étude de l'immensité et de l'éternité divines. Quant à la dernière, son respect pour saint Augustin ne va pas jusqu'à nier absolument que le temps existe hors de nous.

D'après la doctrine aristotélicienne, le temps est la

mesure du mouvement ; il n'est donc pas le mouvement lui-même, il le présuppose ; l'idée du temps est donc *objective*, au moins quant au présent.

Henri aborde résolument l'importante théorie de la *matière* et de la *forme*, avec application à la psychologie. Il ne reconnaît pas seulement à la matière première une réalité *essentielle* propre (*actus essentiæ*), il lui attribue une existence indépendante (*actus existentiæ*). Hélas! poursuivi, pressé d'objections, il en est bientôt pour ses hardiesses ; il recule. Tout à l'heure, il affirmait le *fait* de l'existence de la matière dans toute substance concrète ; maintenant, pour les besoins de la cause, il s'abrite derrière la *possibilité* de ce même fait.

Je regrette de ne pouvoir insister sur ce débat, non plus que sur celui qui surgit à propos de la théorie thomiste de l'*unité* de la forme substantielle dans l'homme ; il en faut *deux* d'après Henri de Gand. Ces discussions, au surplus, n'offrent plus guère qu'un intérêt historique.

Nous passons à la psychologie, et tout d'abord à l'étude du fonctionnement de la sensation et de la pensée. Henri fait d'abord ressortir l'union du sujet et de l'objet dans l'acte de connaissance, puis il essaye, plus ou moins heureusement, d'analyser le mécanisme de la sensation.

Les sens sont des instruments indispensables, mais il ne faut leur demander que les apparences des choses ; la raison seule peut aller plus loin et s'élever jusqu'à l'universel. On ne méconnaîtra pas ici le dessein de Henri : il tente de concilier Platon et Aristote. Seulement son Platon est celui de saint Augustin et son Aristote est celui d'Avicenne. Je note ici de bonnes pages sur l'*exemplarisme* et ses rapports avec le platonisme pur ; sur l'*inutilité* des espèces intelligibles ; sur le reproche immé-

rité d'*ontologisme* adressé au philosophe gantois; enfin, sur la nécessité d'une *illumination divine* pour rendre la raison capable d'atteindre la source vivante de toute vérité. Je voudrais montrer avec l'auteur du mémoire, dont je me plais d'ailleurs à louer l'impartialité, que l'éclectisme de Henri n'est nullement à dédaigner, malgré le tort qu'a pu lui faire le voisinage des deux grands maîtres entre lesquels il s'intercale, le *docteur angélique* et le *docteur subtil*, ce dernier impitoyable pour lui; mais l'espace me fait défaut : je dois m'imposer des bornes.

Quant au problème des universaux, notre auteur estime que Henri de Gand se traîne à la remorque d'Avicenne : c'est à tort, selon lui, que Roger Bacon et de nos jours M. Werner l'ont rangé parmi les *conceptualistes*. Je passe outre et ne m'arrête même pas sur la théorie de la volonté; Henri est moins un moraliste qu'un psychologue et un métaphysicien. Je me contenterai de transcrire quelques-unes des conclusions de notre auteur. Après avoir représenté Henri comme un éclectique, il ajoute :

« Henri de Gand remplit à Paris l'époque intermédiaire » entre saint Thomas et Duns Scot. Son enseignement a » dû laisser de profondes impressions dans le milieu » académique, pour que Duns Scot rappelle et discute » ses doctrines avec tant d'insistance. C'est Henri de » Gand, bien plus que saint Thomas d'Aquin, que Duns » Scot prend à partie dans son commentaire sur les » *Sentences*. Le docteur solennel n'est donc pas, comme » on l'a dit parfois, un précurseur du formalisme de Scot.

» Mais les attaques du docteur subtil ne parvinrent » pas à ruiner devant la postérité le prestige de la doc- » trine de Henri. Elles contribuèrent plutôt à la faire con- » naître et peut-être même à lui trouver des admirateurs.

» Henri fit école pendant tout le moyen âge. Il eut ses » partisans et ses adversaires. »

Bossuet enfin, l'aigle de Meaux, prononçant l'oraison funèbre de Nicolas Cornet, ne crut pouvoir mieux louer le défunt qu'en comparant ses conseils aux oracles tombés de la bouche de Henri de Gand.

Le chapitre IV est consacré au XIV^e^ siècle.

« Les écoles s'accentuent, mais les personnalités s'effacent. » A côté du thomisme des *dominicains* et du formalisme scotiste des *franciscains*, surgit l'enthousiasme des *servites* pour le *docteur solennel*. Notre auteur nous montre les Belges affluant de plus en plus à Paris. Après Guillaume de Moerbeke, l'ami de saint Thomas, citons Gilles de Lessines, Siger de Brabant, esprits indépendants séduits par l'averroïsme; Godefroid de Fontaine, dans le camp thomiste (n'oublions pas Marsile d'Inghen); chez les scotistes, Guibert de Tournai, Gauthier de Bruges et Jean de Gand; dans l'école *nominaliste* enfin, Jean Buridan, bien connu par son âne. Le règne des subtilités nous annonce ici la décadence de la scolastique.

C'est sur ces entrefaites que fut créé dans les Pays-Bas, à Louvain, un nouveau centre d'études. La bulle d'érection fut signée par le pape Martin V, le 9 décembre 1425, et apportée dans la cité brabançonne par l'écolâtre de Saint-Pierre, Guillaume Neefs, déjà désigné comme premier recteur.

L'Université fut inaugurée le 12 octobre 1426, et bientôt les étudiants y affluèrent.

Nous entrons dans la deuxième partie du mémoire.

La théologie fut d'abord exclue de l'enseignement de Louvain; il fallut les vives instances du prince et du clergé pour lui faire obtenir place au programme (1431).

La faculté des arts, la plus nombreuse, fut divisée en *quatre nations*, à l'exemple de l'Université de Paris. Une large part y fut faite aux leçons de philosophie. Jusqu'en 1596, on y commenta le livre des *Sentences*; Lombard dut alors céder la place à la *Somme* de saint Thomas.

La philosophie eut également ses représentants dans la faculté de médecine. Guillaume Philippi, par exemple, appartenait aux deux facultés.

Tout bien considéré, l'enseignement de la philosophie se montra faible et stérile dans le cours de cette période. La scolastique dégénérait de plus en plus; l'esprit humain secouait ses entraves et menaçait de battre en brèche, sans rémission, une science vermoulue qui prenait les mots pour les choses. En vain l'Université de Douai vint à la rescousse : de même qu'à Louvain, la théologie y absorba la science.

L'essor des hautes écoles dans les Pays-Bas septentrionaux, notamment à Leyde, attire l'attention de notre auteur. Louvain a perdu son monopole; d'autre part, voici les jésuites, tout disposés à faire pâlir encore son étoile. Puis viendront les grandes querelles, viendront Baius, Jansenius et... Descartes. L'ennemi a des intelligences dans la place.

La scolastique n'a plus qu'un abri : les séminaires diocésains. On l'y poursuivra.

Traitant un sujet ingrat, l'auteur du mémoire a su rendre son œuvre intéressante, en faisant défiler sous nos yeux des hommes illustres à des titres divers, qui influèrent plus ou moins directement sur les destinées de la théologie et de la philosophie au commencement du XVI^e^ siècle. Se présentent tout d'abord le pape Adrien VI (Adrien Boyens) et Érasme de Rotterdam, deux Hollan-

dais. Grâce à eux et à quelques autres, un courant d'humanisme se fait sentir dans l'*Alma Mater*. Or, l'humanisme, c'est l'antiscolastique.

Mentionnons ensuite Martin Vandorp et Jean-Louis Vivès (1), plus connu que lui, à cause de la part plus active qu'il prit à l'œuvre de la Renaissance. En fin de compte, on ne se montra intransigeant ni de part ni d'autre. Il en sera tout autrement au siècle suivant, lorsque l'école aura en face d'elle le cartésianisme. La raison en est simple : les humanistes n'étaient que des gens de lettres; les cartésiens, au contraire, venaient opposer philosophie à philosophie. Il fallait choisir : l'aristotélisme fut battu.

A la veille de cette grande lutte, on vit encore apparaître des individualités marquantes, mais isolées. Un seul nom : Juste Lipse, qui n'a point fait école. Ce sont plutôt des précurseurs.

De Louvain, nous passons à Douai, où l'humanisme fleurit, mais où l'aristotélisme n'en est pas moins la doctrine officielle. Cependant, l'influence de Pierre de la Ramée s'y fait sentir : la dialectique s'engage dans la voie qui conduit à la rhétorique. C'est toute une révolution.

L'influence des luttes religieuses sur les destinées de la scolastique se dessina vers la fin du XVI^e^ siècle dans les provinces du nord. Les pages consacrées à ses vicissitudes forment une des sections les plus instructives du mémoire. Le même éloge peut s'appliquer au chapitre qui traite du

---

(1) Et *non Nicolas*. Notre auteur doit se défier de ses copistes; c'est ainsi qu'ils ont plusieurs fois confondu Jean *Scot* Erigène, avec *Duns* Scot, le *docteur subtil*.

cartésianisne. L'auteur a largement utilisé l'ouvrage couronné de M. Monchamp; je suis loin de lui en faire un reproche.

La lutte des jésuites et de l'Université de Louvain; le succès des tentatives de la Compagnie de Jésus à Douai; l'*Alma Mater* brabançonne perdant son monopole pour la philosophie; enfin, le fameux procès du Galilée belge, Martin Vanvelden, récemment remis au jour par M. Stévart, puis repris et discuté avec attention par M. Monchamp, tels sont les objets de la dernière partie du mémoire. Il serait superflu de nous y arrêter. Signalons seulement l'esprit d'équité de notre concurrent, qui ne s'est laissé guider par la passion ni dans un sens ni dans l'autre.

Quelques pages sur le profond abaissement de la philosophie en Belgique au XVII^e^ siècle, et c'est tout. S'il se trouve encore dans le pays un véritable penseur, un Nelis, par exemple, ce n'est pas à l'Université qu'il faut aller le chercher.

Après tout, la scolastique est tombée d'épuisement; et voilà que maintenant elle fait mine de se relever. Est-elle autre chose qu'un cadavre qu'on peut galvaniser, mais non ressusciter? L'auteur semble le croire : « Les grandes synthèses du XIII^e^ siècle, dit-il, possèdent des cadres assez » larges pour accueillir et systématiser les résultats croissants des sciences d'observation ».

Après avoir recommandé à l'auteur une revision attentive de son style (çà et là je suis même tombé sur des locutions qui ne sont pas du tout françaises), je conclurai en proposant la *médaille d'or* pour son mémoire, qui serait imprimé dans le recueil in-8° des travaux de l'Académie. Il y tiendrait honorablement sa place à côté des ouvrages de MM. Monchamp et Auger. »

Rapport de M. Tiberghien, deuxième commissaire.

« J'adopte sans hésiter les conclusions de mon honorable confrère.

Le travail qui nous est soumis est bien fait, au double point de vue du fond et de la forme, il est distribué convenablement, il a une étendue suffisante, il présente un haut intérêt historique, il répond complètement à la question posée, il mérite la médaille et les honneurs de l'impression.

Nous aurons ainsi dans les *Mémoires de l'Académie*, grâce à la prévoyance de M. Le Roy, trois ouvrages importants sur l'histoire de la philosophie dans les Pays-Bas et dans la principauté de Liége : l'*Histoire de la Scolastique*, *l'Histoire de la Mystique* de M. Auger, et *l'Histoire du Cartésianisme* de M. Monchamp. Ces trois ouvrages se complètent et font honneur à la Belgique.

L'*Histoire de la Scolastique* contribuera à dissiper les derniers préjugés qui existent encore au sujet de la culture philosophique au moyen âge.

Je ne veux pas dire cependant que l'œuvre de notre concurrent soit parfaite. Le style manque parfois de correction et de noblesse. Mais nous pouvons avoir confiance dans le talent de l'auteur : il montre assez par ce qu'il a fait qu'il est capable d'enlever lui-même les légers défauts qui déparent son manuscrit. Quant au fond, c'est autre chose. Je ne suis pas toujours d'accord avec l'auteur, ni au sujet de la critique qu'il fait de certaines théories ou de certaines écoles, ni au sujet de son appréciation générale de la valeur de la scolastique. Mais ici nous sommes sur le terrain de la liberté de conscience. Le concurrent a des convictions que je ne partage pas. Il a les yeux

tournés vers le passé, et moi vers l'avenir. Notre idéal n'est pas le même. Je puis lui signaler mes opinions, pour l'engager à mûrir les siennes, je ne puis les imposer. Je dois donc me contenter de faire des réserves en ce qui concerne quelques points.

Faisons d'abord une observation générale. L'auteur prend pour principe de division de son travail la fondation de l'Université de Louvain en 1425. Ce choix témoigne de ses sentiments de dévouement envers l'*Alma Mater*, mais la division ne semble pas naturelle, quand il s'agit de l'histoire de la scolastique dans les Pays-Bas et dans la principauté de Liège. La philosophie a obéi, au moyen âge comme en Grèce, aux lois d'une évolution organique dont l'auteur indique lui-même les phases fondamentales dans ses conclusions : période de croissance, période de maturité, période de décadence. Cette division s'applique aussi à nos provinces. La scolastique atteint son apogée au XIII^e^ siècle, à l'époque de saint Thomas et de Henri de Gand. Elle était en pleine décadence au XV^e^ siècle, et l'Université de Louvain n'a pas arrêté sa chute. Louvain a été un foyer de péripatétisme et de scolastique depuis son origine jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle, et n'a suscité aucun mouvement de rénovation. Louvain, du reste, était loin d'être la seule ville universitaire des Pays-Bas.

La figure saillante de l'ouvrage est Henri de Gand. La vie, les œuvres et les doctrines de ce personnage ont été mises en pleine lumière. Et c'est justice. Henri de Gand est pour la scolastique ce qu'est Jean Ruysbroek pour la mystique. Il est lui aussi une gloire nationale et l'un des esprits les plus distingués du XIII^e^ siècle, de cette grande époque où la philosophie chrétienne revêt son caractère organique et communique son génie à toutes les forces

sociales. C'est donc à juste titre que l'auteur a consacré la majeure partie de son manuscrit au *docteur solennel*.

Seulement, on peut lui reprocher, à mon avis, pour certaines parties de cette monographie, un peu de prolixité, d'une part, et, de l'autre, quelques appréciations qui ne semblent pas suffisamment justifiées.

Certaines questions, longuement débattues dans les écoles, n'ont plus aujourd'hui qu'un intérêt de curiosité. Ni les anciens, ni les docteurs n'étaient en mesure de les résoudre, faute de connaissances expérimentales et surtout faute de notions physiologiques. Quel est en ce cas le devoir de l'historien ? Il expose brièvement la doctrine, il en montre l'origine et les applications, et, s'il veut critiquer, il en signale les erreurs et les lacunes. Il n'est pas indispensable d'insister davantage. Mais pour procéder ainsi, il faut être maître de son sujet. Les interminables discussions sur la matière première et les formes substantielles, sur les espèces intentionnelles, et souvent sur les universaux importent peu à la science moderne.

Il y a de belles choses dans la psychologie, dans la logique et dans la métaphysique de Henri de Gand, généralement conformes à la doctrine de saint Thomas. Le libre arbitre est affirmé, la raison est reconnue comme un organe qui nous permet de connaître naturellement l'essence de Dieu ; la théorie de la connaissance rationnelle est bien développée. Il y a là un grand nombre de propositions importantes, dont beaucoup d'auteurs modernes pourraient encore tirer profit. On y découvre avec satisfaction un reflet de la théorie des idées de Platon et souvent une inspiration qui remonte à saint Augustin. Ceci n'est pas commun au moyen âge. C'est pourquoi le *docteur solennel* a été considéré par quelques historiens, parmi

lesquels Huet et Karl Werner, comme un représentant du platonisme chrétien.

L'auteur de notre mémoire est un peu dérouté par ces nouveautés, qui s'écartent de la doctrine officielle, de la *Somme* de l'Ange de l'école. Il soutient, avec Aristote et avec quelques modernes, que Henri de Gand a mal compris Platon, que les idées sont des substances indépendantes de Dieu, comme si toutes les idées ne se concentraient pas dans l'idée de l'*être*, qui est aussi l'*un* et le *bien*, c'est-à-dire Dieu. Il ajoute que le Dieu entrevu par Platon est vaporeux et impersonnel, parce qu'il est le plus universel et le moins singulier des êtres. Je crois que l'auteur confond ici la personnalité avec l'individualité, comme le font les philosophes contemporains qui rejettent la personnalité divine. Il a l'air de dire, avec M. Vacherot, que si Dieu est l'Être infini et universel, il ne peut avoir conscience de lui-même, et que s'il a conscience de soi il n'est pas infini. C'est là une grave erreur et un reproche qu'on ne peut pas adresser à l'auteur du *Timée*. Platon a reconnu la personnalité divine beaucoup mieux qu'Aristote. N'accorde-t-il pas à Dieu des attributs moraux, tels que la sagesse, la bonté, la providence, et ces attributs ne sont-ils pas les qualités d'un être qui est bon et qui sait qu'il est bon? Plus loin, notre concurrent oppose au titre de platonicien qu'on décerne à Henri de Gand sa conception de la matière. Platon est un idéaliste, les docteurs du XIII^e^ siècle sont réalistes et péripatéticiens. Mais Aristote a-t-il mieux compris la matière que Platon? Existe-t-il même une différence notable entre l'antiquité et le moyen âge sous ce rapport? Les docteurs estiment que la matière n'est pas une pure possibilité, qu'elle est quelque chose de réel, soit; mais ils ne savent pas ce qu'elle est. Il

a fallu attendre Descartes pour découvrir que la matière est essentiellement étendue, et Leibnitz pour reconnaître qu'elle est une force. La théorie de la matière est encore à faire. Laissons à l'histoire les hypothèses qu'on a imaginées à ce sujet, mais gardons-nous de les célébrer comme des merveilles.

A propos de la lumière divine qui illumine notre raison, l'auteur du manuscrit se livre à une dissertation sur l'ontologisme, et croit devoir défendre la mémoire de saint Augustin contre cette accusation. Que signifie cette digression ? Qu'est-ce que l'ontologisme ? Si l'on entend par là la doctrine qui enseigne que Dieu est l'Être, je veux dire l'Être un, infini, absolu, objet total de la pensée, idéal de la raison, principe de la science, l'Être dont saint Paul a dit : *Ex ipso et per ipsum et in ipso sunt omnia,* et saint Augustin : *Religet religio nos ei a quo sumus et per quem sumus et in quo sumus,* et saint Anselme : *Ex ipsa summa essentia et per ipsam et in ipsa sunt omnia,* je ne comprends pas qu'on puisse faire de cette vérité sublime un terme de blâme contre un Père de l'Église ou un docteur du moyen âge; car c'est le seul fondement de ce qui reste de sentiments religieux dans la conscience de nos contemporains. Si Dieu n'était pas l'Être, il serait un être comme nous ou ne serait rien. Prenons garde à des arguments de ce genre. En croyant injurier la philosophie, on risque d'injurier le christianisme, qui est aussi une philosophie.

L'histoire atteste que toute religion nouvelle est caractérisée par un agrandissement de la notion de Dieu et de la notion de l'humanité. Platon et Aristote avaient conçu Dieu comme étant l'Être, mais l'être véritable à leurs yeux était l'idée ou la forme, la pure essence des choses,

dégagée de toute matière, car la matière était pour eux un non-être. Ils ne connaissaient ni la physique, ni la cosmologie. Les philosophes d'Alexandrie, sous l'inspiration des traditions orientales, cherchent à s'élever au-dessus de cette opposition de l'être et du non-être, et proclament la doctrine de l'Un, d'où tout émane. Les Pères de l'Église, sous l'influence du néo-platonisme, s'efforcent de concilier les dogmes chrétiens avec la conception de Dieu comme Être infini, absolu, parfait. De là les hautes pensées de saint Clément d'Alexandrie, d'Origène, de saint Athanase, de saint Augustin, de Scot Érigène, de saint Anselme et d'autres. Mais au XIII^e^ siècle, Aristote avait remplacé Platon, et la théologie chrétienne, s'organisant dans les écoles sous la direction de la théorie de l'acte et de la puissance, de la matière et des formes substantielles, perdit peu à peu son caractère d'universalité. Saint Thomas est le génie de la dogmatique chrétienne combinée avec le péripatétisme, mais il n'est pas, selon moi, le penseur le plus élevé que le christianisme ait produit. C'est contre le thomisme que protestent ceux qui relèvent le drapeau de l'universalisme à la Renaissance, puis au sein du cartésianisme et plus tard dans les écoles réformées. Cette protestation s'accentue encore après les découvertes de Copernic, qui nous apprennent enfin ce qu'est la terre et ce qu'est le monde, et qui annoncent la doctrine de l'humanité universelle, occupant tous les globes habitables de l'espace. L'hypothèse nébulaire de Kant et de Laplace complète cette évolution ontologique, en nous montrant comment se forment les systèmes planétaires. Faut-il ajouter que le *docteur angélique* n'a rien soupçonné de tout cela? C'est tout simple. La science ne s'arrête pas au XIII^e^ siècle. Il ne s'agit plus de choisir entre le thomisme

et l'ontologisme, mais entre le panthéisme et le panenthéisme; il s'agit pour la philosophie religieuse de revenir aux mots prophétiques de saint Paul : *In Deo sumus, vivimus et movemur.*

Notre concurrent ne s'engage pas dans ce courant scientifique. Il se contente des distinctions de l'école et ne parvient pas à les dominer. Voilà pourquoi il n'apprécie pas à sa valeur l'influence de Descartes et des universalistes de la Hollande. L'ampleur, l'élévation et l'indépendance de l'esprit nouveau lui échappent. Voilà pourquoi encore il ne juge pas d'assez haut le grand problème des universaux qui cachait dans ses flancs, non seulement la question des espèces et des genres, mais encore la question de l'individualité et la question de l'essence une et infinie, qui est présente en toutes choses. Il faut convenir que ce problème était prématuré au moyen âge, alors qu'on ne savait presque rien ni de la classification des êtres, ni de l'immensité de l'espace, ni de la dignité de la Nature. Les concepts d'espèce et de genre ont-ils une valeur objective? Les espèces sont-elles fixes ou transitoires? Existe-t-il un principe d'individualité et consiste-t-il dans la matière, comme le soutenait saint Thomas, parce que la matière seule est susceptible d'être multipliée et de prendre toutes les formes? Toutes ces questions sont encore débattues dans les écoles naturalistes et philosophiques, mais ce n'est pas dans les subtilités scolastiques qu'on trouvera des arguments pour les résoudre.

Voilà pourquoi enfin l'auteur, en terminant, parle d'une tentative de restauration de la philosophie scolastique. C'est une pure illusion. La scolastique est morte d'épuisement, comme l'a dit M. Le Roy et comme le prouve son évolution dans l'histoire. On ne remonte pas le cours du

temps. « Les grandes synthèses du XIII^e^ siècle » sont admirables pour leur époque et dignes d'étude, mais leurs cadres ne sont pas assez larges pour accueillir l'esprit d'universalité qui règne à notre époque.

Ces réflexions ne m'empêchent pas de reconnaître le mérite de l'auteur et de proposer de lui décerner le prix. Il est de mon devoir de signaler à la Classe, au nom de la philosophie moderne, que je ne puis approuver les tendances de l'ouvrage qui nous est présenté; mais il est de mon devoir aussi de respecter la liberté des opinions. L'auteur tiendra compte de mes observations dans la mesure que lui dictera sa conscience. »

Rapport de M. Lamy, troisième commissaire

« Mes deux savants confrères, M. Le Roy et M. Tiberghien, ont suffisamment fait connaître l'ensemble et les mérites du mémoire qui fait l'historique de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége; je n'en ferai pas un nouvel exposé, qui contiendrait des redites inutiles. J'adopte complètement les conclusions de mes deux confrères. »

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, accorde au mémoire sa médaille d'or d'une valeur de *mille francs*.

L'ouverture du billet cacheté a fait connaître comme en étant l'auteur M. Maurice De Wulf, docteur en droit et en philosophie et lettres, à Poperinghe.

PRIX BIENNAL DE PHILOLOGIE CLASSIQUE FONDÉ PAR JOSEPH GANTRELLE.

(Première période : 1891-1892.)

Faire une étude critique sur les rapports publics et privés qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus.

Rapport de M. Wagener, premier commissaire.

« A la suite de la fondation du prix de philologie classique qui porte aujourd'hui le nom de Joseph Gantrelle, la Classe avait mis au concours la question formulée ci-dessus.

Deux mémoires lui ont été envoyés en réponse à cette question ; le premier, que nous appellerons A, porte la devise : *Væ, væ victis!* Le second porte le sigle A. N. 22. Nous l'appellerons B.

Le mémoire A se compose de 151 pages in-4°.

Il est divisé en deux parties principales, dont la première étudie les rapports publics, la seconde les rapports privés entre les Romains et les Juifs.

De ces deux parties, la première est de beaucoup la plus importante, car elle comprend neuf chapitres, tandis que la seconde se borne à un seul.

L'ensemble du travail est précédé d'une introduction générale, d'une courte analyse des sources et d'un aperçu de la force respective des deux États, ainsi que des lois de guerre en usage chez les belligérants.

Dès l'introduction, le mémoire A trahit une tendance apologétique manifeste, qui exerce une influence fâcheuse

sur l'ensemble du travail. D'un bout à l'autre, l'auteur ne semble poursuivre qu'un seul but : glorifier le peuple juif et le laver de tous les reproches qui, dans la suite des siècles, ont été dirigés contre lui. C'est en réalité un gros pamphlet politique, dans lequel le désir de combattre l'anti-sémitisme domine sans cesse le calme et l'impartialité dont doit faire preuve l'historien.

Il est vrai que l'auteur se défend d'avance contre ceux qui le taxeraient de partialité. « Ne va-t-on pas, dit-il (p. 8), adresser le même reproche à l'auteur de ces pages? Sa critique est-elle plus sincère et plus juste que celle des historiens qu'il récuse ?

» Il pourrait répondre que si sa critique était en effet entachée de partialité, de judéophilie, une compensation est bien due à cette race persécutée, à ce peuple souffre-douleur pour le crime d'avoir apporté au monde le mono-théisme pur. Mais il n'en est pas ainsi. En son âme et conscience, il croit son appréciation juste. Elle est basée d'ailleurs sur des textes soumis à une critique sérieuse et ses déductions sont étayées de faits précis. »

Voyons si l'auteur a tenu parole. Il cite comme sources, pour la partie de l'histoire des Juifs qui s'étend jusqu'à la naissance de Jésus-Christ, le livre des Macchabées, les *Antiquités* de Flavius Josèphe et des notes éparses dans le Talmud et le Midrasch, quoiqu'il déclare que ces deux derniers ouvrages ne sont pas, à proprement parler, des livres historiques.

Pour la période qui s'étend de la naissance du Christ à la prise de Jérusalem par Titus, il mentionne en outre comme sources les *Histoires* de Tacite, Dion Cassius, Philon, Eusèbe, les Évangiles, les actes des Apôtres et les Épîtres.

Il n'apprécie pas la valeur historique du livre des Macchabées, et pourtant la critique moderne a établi, me paraît-il, d'une manière suffisante, que les indications contenues dans ce livre ne peuvent pas, au point de vue historique, être considérées comme rigoureusement exactes.

Mais dès qu'il vient à parler de Flavius Josèphe, on sent que sa plume est dirigée par la haine. « Il faut, dit-il, flétrir en Josephus le fait d'avoir brigué la place de gouverneur de la Galilée, alors qu'il n'avait aucunement l'intention de la défendre, qu'au contraire la pensée de la livrer était bien arrêtée dans son esprit; il faut le flétrir pour avoir défiguré l'histoire pour complaire à ses amis les Romains, et pour se venger de ses ennemis personnels.»

Ce n'est pas ici le lieu d'apprécier la valeur historique de Josèphe, dont le grand Scaliger faisait un cas extraordinaire; il me suffira de dire que les reproches sanglants formulés par l'auteur ne reposent que sur de pures hypothèses : le procès qu'il fait à Josèphe est un véritable procès de tendance.

Dans sa critique des Évangiles, ce qui guide l'auteur, c'est encore une fois un parti pris évident. Il a certes le droit de ne pas considérer les Évangiles comme des livres inspirés, mais il est contraire à toute saine critique de ne pas y voir en tout cas des documents historiques d'une importance capitale. Or, dans les Évangiles, la mort de Jésus-Christ est attribuée aux Juifs concurremment avec Ponce Pilate. C'est là ce que, *a priori*, l'auteur ne veut pas admettre : ce sont les Romains qui, seuls, doivent porter la responsabilité de cette mort.

On peut assurément différer d'opinion sur le point de savoir quelle est la part exacte prise par les Juifs et par Ponce Pilate et ses agents dans le fait de la crucifixion de

Jésus, mais il faudrait de tout autres arguments que ceux que l'auteur du mémoire A a mis en avant pour faire croire que Ponce Pilate, par pure cruauté, aurait fait mettre à mort Jésus-Christ, s'il n'y avait été poussé par les Juifs du Sanhédrin.

Le parti pris dont l'auteur fait preuve dans son appréciation de Josèphe et des Évangiles, il le montre également en jugeant les auteurs modernes qui ont écrit sur l'histoire du peuple juif.

Après avoir, en passant, donné un coup de griffe à Renan, auquel il reproche de ne pas avoir connu suffisamment la langue araméenne, dans laquelle est écrit le Talmud, il dirige contre Th. Mommsen le réquisitoire que voici :

Dans le cinquième volume de son *Histoire romaine*, Mommsen « s'est tellement identifié avec la nation dont il s'occupe, qu'il se place presque partout, non au-dessus des partis, mais au point de vue exclusivement romain... Son engouement pour l'État romain et pour sa civilisation obscurcit son jugement au point de le rendre incapable de juger avec calme et impartialité, et il se lance dans des appréciations diamétralement opposées à la vérité... D'ailleurs, il ne connaît aucune langue orientale et est, en outre, affligé d'antisémitisme, en compagnie de son confrère von Treitschke...

» Mommsen n'a pour excuse de ses erreurs que cette circonstance, qu'il a écrit son ouvrage à une époque où sa patrie était à l'apogée de sa puissance et que, pris de vertige, il a cru que Bismarck en ferait une nouvelle Rome. L'ancienne était donc devenue son idéal et il lui voua un véritable culte.

» Les Juifs s'en consoleront en voyant l'historien bis-

marckien traiter avec la même injustice les Germains, ses ancêtres, et les Bretons, qu'il condamne et flétrit pour avoir voulu reconquérir leur indépendance contre les Romains.

» Si Mommsen écrivait l'histoire de Belgique, les d'Egmont et de Horn et les hommes du Compromis des nobles, nos héros nationaux, ne trouveraient pas grâce non plus devant l'ami de l'État fort, qui était à cette époque l'Espagne sous Philippe II. »

L'auteur, qui le prend de si haut avec Renan et Mommsen, a-t-il l'érudition et le sens critique nécessaires pour traiter avec compétence une question aussi intéressante, mais en même temps aussi difficile, que celle des rapports entre les Romains et les Juifs?

C'est ce que nous allons examiner.

Laissant à l'écart son aperçu sur la force respective de ces deux peuples et sur les lois de guerre en usage chez les belligérants, — quoique même dans cet aperçu, à côté de nombreuses banalités, il y aurait à relever d'assez graves inexactitudes, — voyons comment l'auteur a traité le sujet principal.

Lorsqu'il s'agit d'étudier les rapports publics qui ont existé entre deux peuples, la première chose à faire c'est de s'assurer s'il existe à cet égard des documents authentiques, indépendants de la mauvaise foi ou de l'ignorance des historiens qui ont exposé ces rapports. Or, dans l'espèce, ces documents existent en grand nombre, principalement dans les *Antiquités du peuple juif* de Flavius Josèphe. On y trouve, notamment aux livres XII, XIII et XIV, par extraits ou intégralement, de nombreux sénatus-consultes, des rescrits impériaux, des décrets de villes pris à la suite d'instructions venues de Rome, etc.

L'crdre chronologique et l'interprétation de ces documents ont donné lieu à de vives et intéressantes controverses, qui ont déjà conduit à plusieurs résultats définitifs, tandis que beaucoup d'autres restent encore plus ou moins douteux.

Dès l'année 1768, Krebs avait consacré à cette question un travail méritoire intitulé : *Decreta Romanorum pro Judaeis facta.* Egger s'en était occupé à son tour dans son *Examen critique des historiens anciens de la vie et du règne d'Auguste.*

Mais c'est surtout depuis 1873 que la question est entrée dans une phase nouvelle, grâce à la dissertation magistrale insérée par l'illustre philologue Frédéric Ritschl dans le *Rheinisches Museum für Philologie* (vol. XXVIII).

Dans cette dissertation, Ritschl s'est efforcé de prouver, à l'aide de quelques exemples frappants, que les documents officiels réunis par Josèphe dans le livre XIV de ses *Antiquités* se trouvent dans un désordre effroyable, et qu'avant de pouvoir les utiliser pour établir sur une base certaine l'histoire des rapports entre les Juifs et les Romains, il faut les soumettre à un examen critique et à un triage des plus minutieux.

Ce n'est pas, ajoute Ritschl, un mince travail que d'apporter de la lumière dans ce chaos. Il s'agit de combiner des fragments de sénatus-consultes épars çà et là, de désagréger des parties disparates, soudées maladroitement, de constater les endroits qui présentent des lacunes, de démontrer l'authenticité, complète ou partielle, de sénatus-consultes regardés à tort comme apocryphes.

Il s'agit ensuite, ce qui n'est nullement impossible, de mettre de l'ordre et de la clarté dans les décrets de Jules César, dont jadis Frédéric-Auguste Wolf eut la malheu-

reuse idée de dire : *quæ nemini erudito, ut opinor, hodie fraudem facient,* alors que leur caractère authentique est indéniable.

Il s'agit enfin d'étudier les pséphismes des villes grecques de l'Asie, dont celui de Pergame est particulièrement intéressant, mais exige, pour être apprécié à sa juste valeur, des recherches étendues et difficiles.

Eh bien, ce travail compliqué, dont Ritschl démontrait l'absolue nécessité pour ceux qui ont à cœur de voir clair dans les relations entre les Juifs et les Romains, ce travail a été entrepris par un homme de grand talent et de grande science, M. Louis Mendelssohn, qui a l'avantage de très bien connaître l'hébreu en même temps que le grec.

Après avoir publié successivement deux dissertations sur les sénatus-consultes conservés par Josèphe au treizième et au quatorzième livre de ses *Antiquités*, il a exposé complètement le résultat de ses études dans le travail important intitulé : *Senati consulta Romanorum quæ sunt in Josephi Antiquitatibus disposuit et enarravit Ludovicus Mendelssohn* (ACTA SOC. PHILOL. LIPSIENSIS, t. V, pp. 87-288).

Les conclusions auxquelles étaient arrivés, indépendamment l'un de l'autre, Ritschl et Mendelssohn ont été partiellement combattues par Th. Mommsen (*Hermes*, t. IX, pp. 281 et suiv.). Ritschl et Mendelssohn avaient, en effet, prétendu que le sénatus-consulte rapporté au livre XIV, 8, 8 de Josèphe comme inspiré par Jules César en l'année 707 a. u. c., doit être reculé d'environ un siècle et assigné à l'année 615 a. u. c. C'est cette opinion, appuyée également par von Gutschmidt (*Kleine Schriften*, t. II, pp. 303 et suiv.), que Mommsen repoussa d'une façon quelque peu hautaine. Mendelssohn et Ritschl

ripostèrent dans le *Rheinisches Museum* (v. XXX, 1875, pp. 419-435). Ce dernier notamment opposa à l'argumentation de Mommsen une réplique étincelante de logique et de verve, qui nous paraît résoudre la question. Telle n'est pas cependant l'opinion ni de Niese (*Hermes*, t. XI, p. 466-488), ni de Judeich (*Cæsar im Orient*, 1885, pp. 130 et suivantes).

Une autre question, également très épineuse, est celle de savoir si le sénatus-consulte inséré par Josèphe au livre XIV des *Antiquités* (10,22) se rapporte, comme le suppose l'auteur grec, à Hyrcan II, ou, comme le pense Mendelssohn, à Hyrcan Ier. Cette dernière opinion n'est point partagée par von Gutschmidt (*l. c.*).

Eh bien, ce sont ces différentes et graves questions, résumées dans l'ouvrage de Bloch (*Die Quellen des Flavius Josephus in seiner Archæologie*, 1879, pp. 144 et suivantes), que nous avions surtout en vue, feu Gantrelle et moi, quand nous avons proposé à la Classe de mettre au concours une étude critique sur les rapports entre les Romains et les Juifs.

Mais ces questions capitales, dont l'étude devait servir de base au Mémoire A, l'auteur n'en sait rien ou du moins paraît n'en rien savoir. Il a puisé à peu près tout ce qu'il expose dans le troisième volume de l'*Histoire des Juifs* de Graetz, qui a paru en 1856 et qui est par conséquent antérieur de dix-sept ans à l'époque où ont commencé les discussions relatives aux documents officiels rapportés par Josèphe.

Cela suffirait au besoin pour prouver que le mémoire A ne répond nullement à la question posée par la Classe.

Celle-ci avait demandé une étude critique; or, c'est précisément la critique des sources principales qui fait complètement défaut dans le travail envoyé au concours.

D'ailleurs l'insuffisance des études de l'auteur se trahit dès la première page du chapitre premier. Les rapports publics entre Rome et la Judée datent, dit-il (p. 21), de l'an 140 avant l'ère chrétienne, et il ajoute en note : « Les relations rapportées dans le livre des Macchabées et dans Josephus comme ayant existé du temps de Judas Macchabée et de son frère Jonathan Apphus, sont sujettes à contestation. »

Cette assertion est de tout point inexacte. Josèphe dit expressément que Judas Macchabée envoya en députation à Rome Eupolemus, fils de Jean, et Jason, fils d'Éléazar. Ces députés, ajoute Josèphe (XII, 10, 6), obtinrent du Sénat un décret stipulant qu'il y aurait entre les Romains et les Juifs amitié et alliance (συμμαχία καὶ εὐνοία) et qu'aucun des sujets de Rome ne pourrait faire la guerre aux Juifs, ni fournir à leurs ennemis des vivres, des navires ou de l'argent.

Les Romains, pour le cas où l'on attaquerait les Juifs, s'engageaient à leur venir en aide dans la mesure de leurs forces; les Juifs étaient tenus, de leur côté, de faire, le cas échéant, la même chose à l'égard des Romains. Aucun changement ne pouvait être apporté à ce traité si ce n'est de commun accord.

Eh bien, ce document capital, qui date de l'année 160 avant J.-C. et dont l'authenticité est confirmée par le livre des Macchabées, l'auteur du mémoire A déclare, sans apporter à l'appui de son assertion le moindre argument, qu'il est sujet à contestation. On peut, au contraire, affirmer hardiment que ce sénatus-consulte n'est pas apocryphe.

Il n'est pas moins authentique que le décret du Sénat datant de l'époque de Jonathan et qui remonte à l'année 143 avant J.-C. L'auteur mentionne brièvement le troi-

sième sénatus-consulte, qui date de l'année 139 avant J.-C.; mais, chose à peine croyable, il ne sait pas que, la même année, le préteur Cornelius Hispallus ordonna aux Juifs qui se trouvaient à Rome de quitter l'Italie. Ce fait intéressant est rapporté par Valère Maxime, I, 33, en ces termes : *Cn. Cornelius Hispallus, prætor peregrinus... Judaeos qui Sabazii Jovis cultu Romanos inficere mores conati erant, repetere domos suas coegit.*

Le fait attesté par Valère Maxime est d'autant plus curieux qu'il nous montre quelle fut, dès le principe, la manière d'agir des Romains à l'égard des Juifs. Une ambassade juive vient à Rome pour négocier avec le Sénat un traité de paix et d'alliance. Elle est obligée d'y séjourner pendant un temps assez long. Dans l'intervalle, le personnel inférieur attaché à l'ambassade essaie de faire du prosélytisme, et tandis que le Sénat accorde aux ambassadeurs juifs l'objet de leur demande, le préteur pérégrin leur signifie, du moins au personnel subalterne qui les accompagne, un mandat de déguerpissement. Or, quel est le motif qui fait agir le préteur Cornelius Hispallus? Ce n'est pas le fait de pratiquer une religion étrangère, mais de faire du prosélytisme : *qui Sabazii Jovis cultu Romanos inficere mores conati erant* (1).

Nous ne suivrons pas l'auteur du mémoire A dans tous les détails de son exposé historique. Il connaît assez bien

---

(1) Il est certain que les Juifs n'adoraient pas Jupiter Sabazius, mais le culte de ce dieu ressemblait, par certains côtés, à celui de Bacchus, et Tacite nous explique dans ses *Histoires* (V, 5) comment la croyance que les Juifs adoraient Bacchus (*Liberum patrem*), croyance que lui-même considère comme erronée, avait pris naissance.

les faits racontés par Josèphe, mais à chaque instant on constate dans son exposé des inexactitudes regrettables.

Ainsi, par exemple, il est fâcheux que lorsqu'il s'agit d'un personnage aussi connu que le grand Pompée, Cneus Pompeius, il lui donne le prénom de *Caius*.

En parlant d'Antipater, l'auteur, qui a conçu contre lui une haine violente, prétend que, comme récompense de ses intrigues, il obtint de César la place de tuteur d'Hyrcan. Mais Josèphe, dont il invoque le témoignage (*Ant.*, XIV, 8,5), n'avance rien de pareil : César le nomma, dit-il, ἐπίτροπον τῆς Ἰουδαίας, gouverneur de la Judée, mais non pas tuteur d'Hyrcan.

D'ailleurs tout ce que font les Romains est critiqué par l'auteur du mémoire A avec une malveillance qui bien souvent ne repose sur aucun fondement sérieux. Citons quelques exemples.

Après l'expédition en Orient de Pompée, Gabinius, un de ses lieutenants, exhorta les habitants de la Judée à reconstruire les villes détruites pendant la guerre. Ce conseil fut suivi et beaucoup de villes, devenues désertes, furent de nouveau peuplées.

L'initiative prise en cette circonstance par Gabinius mérite-t-elle d'être blâmée? Josèphe ne le pense pas, mais voici comment l'apprécie l'auteur du mémoire : « Les Romains autorisent les villes à relever leurs fortifications (Josèphe dit simplement *rebâtir les villes*, κτίζειν, ἀνακτίζειν), afin qu'elles puissent servir de remparts contre la Judée en cas d'insurrection. Rome leur accorde toute sa faveur pour exciter et entretenir la jalousie et la haine entre les habitants de la Judée et ceux des villes dont la population était mêlée. »

Le même Gabinius divisa le pays en cinq parties, en y

établissant cinq συνέδρια (Jos., *Ant.*, XIV, 5, 4) ou σύνοδοι (Id., *Bellum jud.*, I, 8, 5). Il résulte clairement de Josèphe que le but de cette institution était de mettre à la tête de chacun de ces départements un gouvernement aristocratique. Le peuple, d'après Josèphe, préférait cette forme de gouvernement au régime monarchique qui avait pesé sur lui. L'auteur du mémoire considère cette mesure, conforme à la politique habituelle de Rome, comme inspirée par un esprit machiavélique. « Sachant, dit-il, que l'unité de la nation avait pour fondement l'unité du sanhédrin autant que le temple, [Gabinius] décida de briser cette unité en établissant cinq sanhédrins dans différentes villes, et en y mettant ses créatures. »

Je suis persuadé que Gabinius ne songeait à rien de pareil.

Dans une grande partie de son mémoire, l'auteur, oubliant son sujet, raconte en détail l'histoire intérieure de la Judée; mais même dans l'exposé de cette histoire, au lieu de s'en tenir simplement aux sources, il les interprète dans le sens de ses préventions.

A l'époque où Hérode le Grand n'avait pas encore le titre de roi, mais gouvernait la Galilée, il fit la chasse à Ézéchias, que Josèphe qualifie de chef de brigands et qui, entouré d'une nombreuse cohorte, infestait les hauteurs de la Galilée voisines de la Syrie. Hérode, après s'être emparé d'Ézéchias, le fit mettre à mort avec un grand nombre de ses complices. Cet acte, dit Josèphe (*Ant.*, XIV, 9, 2), fut hautement approuvé par les Syriens, qui surent gré à Hérode de leur avoir garanti la paix et la tranquille possession de leurs biens.

Eh bien, l'auteur du mémoire célèbre Ézéchias comme un héros, qui avait entrepris dans les montagnes de la

Syrie une guerre de guerillas et que les patriotes pleuraient à bon droit « parce qu'ils prévoyaient que, grâce au régime introduit par Antipater et ses fils, la nation serait saignée jusqu'à la dernière goutte. »

Quelle que soit l'opinion qu'on professe au sujet d'Hérode le Grand, il est clair que la manière dont l'auteur apprécie sa conduite à l'égard d'Ézéchias n'est pas empreinte de ce calme et de cette impartialité qui conviennent à l'historien.

En parlant de l'impôt de guerre de 700 talents réclamé par Cassius après la mort de Jules César, l'auteur dit que le général romain, pour couper court aux temporisations de Malich, chargé de rassembler une partie de cet impôt, l'obligea à payer sa quote part *sur sa fortune privée.*

Josèphe, quoique cité en marge par l'auteur du mémoire, ne dit pas cela du tout (*Antiq.*, XIV, 11, 2) : d'après lui, ce fut Hyrcan qui, sur les instances d'Antipater, préleva sur sa fortune privée les cent talents réclamés de Malich.

Immédiatement après, on trouve dans le mémoire A la phrase que voici : « Les fils d'Antipater, d'accord avec le chef romain, firent assassiner Malich à Tyr, comme obstacle à leur ambition. »

C'est véritablement travestir les faits que de les exposer de cette façon.

Nous savons en effet que Malich avait fait empoisonner Antipater. On comprend dès lors que ses fils aient songé à le venger et qu'ils se soient assuré à cette fin le concours du général romain. Il n'y a donc pas lieu, ce semble, de tant s'apitoyer sur le sort de Malich, auquel, dans une autre circonstance, Antipater avait sauvé la vie, ne se doutant pas, dit avec raison Josèphe, qu'il venait de sauver son futur assassin.

En parlant d'Archelaüs, auquel, après la mort de son père Hérode, étaient échues en partage la Judée et la Samarie, l'auteur s'exprime en ces termes :

« C'était la veille de la fête de Pâques et par cela même l'affluence était énorme. Archelaüs, craignant des désordres, peut-être même une révolte ouverte, fit surprendre le peuple par la garnison étrangère et le fit massacrer. La cavalerie, postée dans la plaine, écrasa les fuyards. Trois mille personnes perdirent la vie en ce jour. Ce fut là son don de joyeux avènement. »

Quand on voit dans Josèphe (*Ant.*, XVII, 9, 1-3) comment les choses se sont passées, on ne peut que s'étonner, pour ne rien dire de plus, de la manière dont les faits ont été exposés par l'auteur du mémoire.

Depuis quelque temps déjà, de nombreux fanatiques réclamaient à grands cris la destitution du grand prêtre institué par Hérode et la punition de ceux qui avaient mis à mort Mathias et ses amis.

Archelaüs tâcha de leur faire comprendre que le remplacement du grand prêtre ne pouvait se faire que du consentement de Rome, et que ceux qu'on avait condamnés à mort avaient été punis conformément à la loi. En conséquence, il les engageait à rentrer dans le calme. Mais ils refusèrent d'obtempérer à ses conseils.

Peu de temps après, la fête des pains azymes ayant amené à Jérusalem une foule innombrable, les zélateurs se mirent en devoir de la surexciter par leurs lamentations et leurs cris.

En vue de prévenir des troubles, Archelaüs envoya vers le temple un détachement de soldats, dont le chef avait reçu l'ordre de s'emparer au besoin de ceux qui pousseraient le peuple à la révolte. Mais l'arrivée de cette troupe mit

les meneurs et la masse du peuple en fureur; les soldats furent accueillis par des cris menaçants; on les assomma à coups de pierres; quelques-uns seulement, y compris le commandant, réussirent, quoique blessés, à s'échapper. C'est dans ces circonstances qu'Archelaïs envoya sa troupe contre les révoltés et que trois mille de ceux-ci trouvèrent la mort, tandis que les autres s'enfuirent vers les hauteurs voisines.

Voilà comment, d'après Josèphe, qui, dans l'espèce, n'avait aucune raison d'altérer la vérité, les faits se sont passés : on ne s'en douterait pas en lisant l'exposé de l'auteur du mémoire.

Un des événements les plus intéressants dans l'histoire du monde, c'est assurément la destruction du temple de Jérusalem.

Josèphe prétend que ce temple a été incendié contrairement aux ordres formels de Titus. Ce fut un légionnaire, dit-il (*Bell. jud.*, VI, 4, 5), qui, poussé par une force surnaturelle (δαιμονίᾳ ὁρμῇ), lança sur le toit une torche enflammée. Or, il résulte d'un texte de Tacite, découvert par le célèbre philologue Bernays dans la chronique de Sulpice Sévère, que ce récit est contraire à la vérité et que c'est Titus lui-même qui, à la suite d'un conseil de guerre, donna l'ordre de détruire le temple.

Eh bien, même dans cette question capitale, la critique fait totalement défaut à l'auteur. Il conteste à la vérité l'exactitude de l'exposé de Josèphe, mais ajoute ce qui suit : « Une autre source, moins suspecte dans ce cas particulier, nous rapporte que c'est Titus lui-même, dans le conseil de guerre tenu après la prise du fort Antonia, qui a ordonné la destruction du temple. Cette preuve est concluante, même si l'on conteste l'authenticité du passage *cité* par Sulpicius Severus. »

Cette preuve concluante, d'après l'auteur du mémoire, c'est un texte de Dion Cassius (LXVI, 6). Or, Dion Cassius ne dit nullement que Titus ordonna la destruction du temple. Il se borne à constater que Titus donna l'ordre à ses soldats d'y *pénétrer*; quant à l'incendie du temple, qu'il mentionne en passant, il paraît le considérer comme accidentel.

D'autre part, il est faux que Sulpice Sévère ait *cité* un texte de Tacite. Il n'a fait que copier cet auteur, en se gardant de citer sa source, et sans la pénétrante sagacité de Bernays, nous ne saurions pas encore que dans ce passage, comme dans plusieurs autres, Sulpice Sévère s'est borné à démarquer Tacite.

La découverte de Bernays n'est plus guère contestée, du moins par ceux qui se sont donné la peine de lire sa lumineuse dissertation, ce qui évidemment n'est pas le cas pour l'auteur du mémoire. S'il en avait pris connaissance, il aurait pu invoquer à l'appui de sa thèse, non pas Dion Cassius, mais Paul Orose, contemporain de Sulpice Sévère, et qui, comme celui-ci, avait encore à sa disposition un exemplaire complet des *Histoires* de Tacite.

Voici, en effet, ce qu'il dit, après avoir parlé des hésitations de Titus (l. VII, 9) : *Titus, imperator ab exercitu pronuntiatus, templum in Hierosolymis incendit et diruit.*

Je n'en finirais pas si je voulais relever toutes les erreurs et toutes les inexactitudes de l'auteur. On dirait souvent qu'il n'a pas lu les textes qu'il cite ou qu'en tout cas il ne les a lus qu'avec les préventions passionnées d'un Pharisien de l'époque de Titus.

Ce qui semble indiquer au surplus que sa science n'est parfois que de l'érudition de contrebande, c'est par exemple une citation empruntée à Macrobe, auquel il attribue, non

pas l'ouvrage qu'il a réellement écrit, les *Saturnales*, mais un écrit imaginaire auquel il donne le nom de *Saturninus*. C'est un *lapsus* vraiment caractéristique.

J'en ai dit assez, plus qu'assez peut-être, sur le manque de critique de l'auteur.

Ce que je dois pourtant encore signaler, c'est qu'à côté de nombreuses erreurs, on trouve dans son travail de regrettables lacunes.

On chercherait en vain dans ce mémoire un seul mot sur Marcus Agrippa, l'illustre gendre d'Auguste, qui, dans les rapports existant à son époque entre les Romains et les Juifs, joua certes un rôle assez considérable pour ne pas passer complètement inaperçu. Arrivé à Jérusalem, il fit au Dieu des Juifs un holocauste de cent bœufs et offrit au peuple de la capitale un splendide banquet. De plus, à la demande des Juifs qui habitaient les villes ioniennes de l'Asie Mineure, il leur confirma les privilèges dont ils jouissaient depuis longtemps et que les administrations de ces villes essayaient de leur enlever.

Le mémoire A ne parle pas non plus, d'une manière quelque peu détaillée, de l'organisation financière de la Judée après la prise de Jérusalem par Pompée. Le montant des impôts, la manière de les percevoir, les exemptions accordées par Jules César, le recensement de la Judée à l'époque de la naissance de Jésus-Christ, toutes ces mesures, quoiqu'elles aient donné lieu à des dissertations de grande valeur, sont encore loin d'être élucidées d'une façon complète. L'auteur du mémoire n'en parle pas, et cependant il est incontestable qu'elles doivent être étudiées à fond, si l'on veut se faire une idée précise et exacte des rapports entre les Romains et les Juifs.

Il est clair, après tout ce que je viens de dire, que je

ne puis pas proposer à la Classe de décerner le prix à un mémoire qui laisse à désirer sous tant de rapports.

Est-ce à dire qu'il soit dénué de mérite? Telle n'est pas ma pensée. Il dénote, en effet, un effort sérieux et considérable. Il a d'ailleurs le grand avantage d'être écrit, d'un bout à l'autre, avec une verve entraînante. A aucun moment l'intérêt ne languit et une idée maîtresse domine tout l'ouvrage : malheureusement cette verve, c'est celle du sectaire. C'est, peut-on dire, jusqu'à un certain point, la contre-partie de l'œuvre de M. Drummond dont, au surplus, le nom est cité plusieurs fois.

Or, ce n'est évidemment pas un travail de ce genre que la Classe avait en vue lorsqu'elle a arrêté la question mise au concours.

Quant au mémoire B, il est inutile d'en parler longuement. C'est un travail d'écolier, assez bien écrit, mais dont l'auteur ne paraît pas même se douter de ce que c'est qu'une étude critique.

L'examen minutieux auquel je me suis livré en étudiant le mémoire A, m'a convaincu de plus en plus du grand intérêt que présente la question mise au concours par la Classe. Aussi me permettrai-je de déclarer dès à présent que, lorsque le moment sera venu, je proposerai à mes honorables confrères de la maintenir pour la prochaine période biennale, sauf à y joindre une autre question. »

MM. P. Willems et L. Vanderkindere se rallient aux conclusions de leur savant confrère M. Aug. Wagener.

Ces conclusions sont adoptées par la Classe.

—

PRIX CASTIAU.

(Quatrième période : 1890-1892.)

Moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

Rapport de M. É. Banning, premier commissaire.

Dix concurrents prennent part, pour la période 1890 à 1892, au concours du Prix Castiau. Un manuscrit, repris sous le n° 10 dans la liste qui figure au compte rendu de la séance du 9 janvier (*Bulletin*, t. XXV, p. 41), a dû être renvoyé au jury du concours De Keyn, à raison de son caractère essentiellement pédagogique. Les dix envois qui nous restent sont en partie multiples, comprenant à la fois des imprimés et des manuscrits; ils touchent aux matières les plus diverses : principes généraux de la science politique ou sociale, commentaires juridiques des lois ouvrières, hygiène et médecine populaire, alcoolisme, assurances et mutualité. En les passant en revue pour en fixer à grands traits le cadre et l'esprit, il a paru indispensable, afin de guider nos conclusions, d'avoir sans cesse sous les yeux la pensée même du fondateur du concours, pensée concrète et pratique avant tout : l'amélioration des conditions d'existence des classes qui vivent du travail manuel ou se trouvent aux prises avec l'indigence.

I. *Le problème social. Essai sur les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres*, par Ch. Adep. Liége, 1892. 1 volume in-12° de 115 pages.

Cet opuscule se divise en cinq parties, sous les rubriques

suivantes : Notions préliminaires, — Justice commutative, — Justice distributive, — Intérêt général, — Conclusions.

La première section se compose de définitions dogmatiques : la souveraineté, l'État, le droit, la justice. La pensée fondamentale de l'auteur se manifeste dès le début : l'État doit être circonscrit dans la sphère la plus étroite possible; il n'a point de droit, de mission par lui-même; il représente exclusivement l'intérêt général, qui ne saurait prévaloir contre le droit individuel.

M. Adep procède par théorèmes abstraits; il ne songe pas à les soumettre au contrôle de l'histoire ni du raisonnement; ce sont les doctrines de l'école ultramontaine qu'il affirme comme bases de la science politique et économique, dans une langue dont la justesse et la précision ne sont pas toujours les qualités dominantes.

La seconde et la troisième partie, intitulées : *Justice commutative* et *Justice distributive,* traitent des matières qui, suivant la théorie de l'auteur, comportent l'intervention de l'État. Sous la première rubrique se classent la propriété, le travail, l'honneur, la vie, la vocation; sous la seconde, le capital, l'impôt, l'association, le droit électoral.

Cette classification surprend à plus d'un égard; elle se concilie assez mal avec la notion de l'État et de sa sphère d'action, comme les comprend l'auteur. La question a son importance au point de vue des conclusions qui en découlent; mais toute explication à ce sujet fait défaut.

Il est à peine besoin de dire que l'auteur est un adversaire décidé du socialisme, encore que, dans le domaine pratique, il en vienne à le côtoyer d'assez près. C'est, du reste, un trait général de sa méthode : la rigueur des principes se concilie avec d'extrêmes indulgences dans l'application, suivies elles-mêmes de retours imprévus. Chacun,

par exemple, a le droit de *rechercher* ce qui lui est indispensable; mais comme il n'y a pas, sous ce rapport, d'obligation corrélative chez autrui, ce droit n'en est pas un. Un concours de circonstances, toutefois, peut créer l'obligation; en ce cas, le droit apparaît; mais ce concours est lui-même une exception. Le résultat est mince. Ainsi encore le capital est du travail accumulé, donc intangible; mais l'intérêt général représenté par l'État peut soulever la convenance de le limiter. La revision du contrat de travail par l'État n'est pas admise, mais l'ouvrier est insuffisamment protégé.

La solution de la difficulté, dans ces termes, n'est pas d'une évidence lumineuse. M. Adep incline vers la coopération de production et en attend beaucoup de bien; mais la formule n'est pas indiquée. L'impôt sur le revenu lui paraît excellent, si l'on parvient à en éliminer l'arbitraire. Sur quelques points, toutefois, sa pensée se fixe : la répugnance contre le service militaire, dont l'obligation est pour lui synonyme de corruption de la jeunesse dans les casernes; la personnalité civile octroyée aux syndicats ou corporations; le droit électoral conféré par l'habitation, à l'exclusion toutefois des magistrats, des officiers, des fonctionnaires publics.

La quatrième partie est intitulée : l'*Intérêt général*. On comprend mal que l'État, qui est conçu uniquement comme l'organe de cet intérêt, se trouve être exclu de toutes les sphères d'activité groupées sous cette rubrique : l'éducation, la bienfaisance, le culte, la famille. Les matières les plus diverses, jusqu'à l'alcoolisme et le jeu, sont effleurées dans ces paragraphes; mais il suffit de se rappeler le point de vue de l'auteur pour entrevoir ses solutions, non exemptes, il est vrai, des hésitations habituelles. C'est ainsi

que l'incompétence de l'État dans le domaine de l'instruction à tous les degrés est, pour lui, un dogme absolu. La charité officielle n'est pas moins condamnable, quoique les hospices soient nécessaires. Les bureaux de bienfaisance sont radicalement mauvais, bien qu'il faille les conserver. Inutile d'insister.

Que la conclusion générale, après cela, ne soit rien moins qu'optimiste, c'est ce qui n'étonnera personne. Le siècle est perverti et le progrès est un mensonge. D'où viendra le salut? Une vision singulière a ici hanté l'esprit de l'auteur. « Napoléon I^er^, écrit-il (p. 111), disait, il y a près de quatre-vingts ans : « Avant un siècle, l'Europe sera répu-» blicaine ou cosaque ». Il semble bien qu'elle ne soit pas assez vertueuse pour être républicaine; deviendra-t-elle cosaque? Quoi qu'il en doive être, c'est toujours le despotisme, sous une forme ou sous une autre, qui sauve les nations incapables de se sauver elles-mêmes de l'anarchie, des vices, du désordre sous toutes ses formes. Dieu veuille du moins que ce despotisme soit tempéré par la Papauté; entre la Russie et Rome, il y a un rapprochement inattendu; si Napoléon a été un prophète, puissions-nous du moins nous consoler en voyant surgir du Nord une suzeraineté politique adoucie par la suprématie religieuse du vicaire de Jésus-Christ, régnant au Vatican ! »

Le point d'exclamation est de l'auteur. A coup sûr, la solution est imprévue : on ne s'attendait pas à voir une dissertation scolastique de cette nature aboutir à ce rêve panslaviste. Il n'entrera dans la pensée d'aucun lecteur de cet écrit didactique de contester la sincérité des convictions doctrinales comme des sentiments philanthropiques de M. Adep; son travail ne manque pas de pages judicieuses, de considérations intéressantes; mais c'est avant tout une

œuvre de polémique, alliant les dogmes du catholicisme à une sociologie plus ou moins teintée de radicalisme, et affectant des formes âpres et des véhémences de langage que ne justifient ni l'étendue des recherches ni la nouveauté des aperçus. La pensée même du concours Castiau n'a évidemment pas été comprise.

II. *Mémoire d'un homme du peuple.* Manuscrit de 16 pages in-4°.

Cet homme du peuple est M. Émile Godfrain, de Chênée. Son mémoire consiste en une lettre adressée à l'Académie, sans sujet déterminé, sans plan suivi, et, de plus, sans orthographe ni syntaxe. On dirait la table des matières d'un manuel de réformes sociales. Il n'y a pas dans cette épître une réflexion originale. L'auteur touche à tout, mais ne s'arrête à rien; il est pessimiste, sans déclarer la situation incurable. Il ne dispose manifestement pas des éléments les plus indispensables pour remplir la tâche qu'il s'est assignée. Quand, dans ces conditions, un homme s'avise d'écrire, comme on lui saurait gré de nous apporter, au lieu de phrases banales, le moindre coin de vie réelle convenablement observé!

III. *Quels sont les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres?* Mémoire par Alph. Jougen, menuisier à Liége. Manuscrit in-8°, 35 pages.

C'est le même niveau intellectuel qu'au numéro précédent. L'auteur déclare n'avoir pas poussé ses études au delà du degré primaire. Son style ne permet pas d'en douter : l'incorrection en est grande.

Personne ne s'attendra à trouver ici une vue d'ensemble de la question ouvrière. Les idées, courtes et décousues

suivent assez facilement des courants opposés. Homme de bon sens au fond, sans desseins subversifs, M. Jongen n'a pu se garder assez de certaines influences plus portées à entretenir la discorde qu'à dégager les voies du progrès. Les imperfections de notre état social paraissent graves à ses yeux; il en cherche la cause et prend d'emblée une direction qui ne laisse pas d'avoir son côté original. C'est à la femme de l'ouvrier qu'il s'attaque tout d'abord : il lui reproche de manquer d'ordre et d'économie, de zèle et d'exactitude, d'ignorer l'art de la couturière comme de la cuisinière, d'être en défaut de prévenance et d'affection pour son mari. Celui-ci, ne rencontrant au foyer rien qui l'y puisse attirer ou retenir, s'attarde au cabaret et devient la proie de l'alcool.

Il y a là des observations justes, des notions saines qui font vibrer la note du relèvement par l'effort personnel et direct : mais le tableau n'est-il pas noirci à l'excès au détriment de la femme? Est-elle l'unique, surtout la principale coupable? Combien de fois plus souvent victime? Nous rencontrerons la contre-partie de la satire. Quoi qu'il en soit, la conclusion est bonne : il faut réformer l'éducation des filles du peuple, tâcher d'en faire des mères et des épouses capables de remplir tous leurs devoirs, de disputer efficacement leur mari et leurs enfants à la dissipation et au vice. Rien, dit l'auteur, n'a été fait en ce sens : c'est une erreur. Les écoles ménagères ont été créées dans ce but et se multiplient rapidement; elles ont fait déjà du bien, elles en feront davantage.

Après avoir malmené quelque peu la compagne de l'ouvrier, M. Jongen s'en prend à la bourgeoisie et l'accuse d'exploiter à merci le peuple, sans autre souci que d'en

tirer contre un minimum de salaire un maximum de profits. Quelques anecdotes appuient cette thèse : c'est peu. On conseille aux riches de s'amender pour éviter de terribles représailles. Le début promettait mieux que cette réédition banale de phrases révolutionnaires. Mais, en dépit de cette dissonance finale, si ce mémoire est bien l'œuvre d'un ouvrier, l'effort mérite d'être remarqué.

IV. *Travail sur les moyens d'améliorer les conditions physique, intellectuelle et morale des classes laborieuses et des classes pauvres.* Mémoire anonyme; devise : *Multa paucis.* Manuscrit in-folio, 34 pages.

L'auteur de ce travail n'agrandit pas sensiblement l'horizon où se meut le regard de ses prédécesseurs immédiats. Il constate, parmi la population ouvrière, un mécontentement croissant, et prévoit une catastrophe s'il n'intervient de prompt remède. Que peut-on faire dans cet ordre d'idées? Il y a ici comme une réminiscence de quelques-unes des conceptions chères aux réformateurs du commencement de ce siècle. La population surabondante des villes serait transférée à la campagne; des patrons bienfaisants y bâtiraient des cités pour leurs ouvriers; des philanthropes, pour les indigents. Les fondateurs des communes naissantes fourniraient les vêtements et organiseraient le commerce des denrées. Le travail serait de huit heures avec le repos dominical de rigueur. Toutes les institutions de prévoyance fleuriraient dans ces petites Salente industrielles. L'auteur se représente sous des couleurs riantes la vie des enfants et des adultes dans les cités de son rêve, au milieu de la liberté des champs. Sans doute pour que son idylle n'ait pas trop l'aspect chimérique, il la complète par deux devis en une page, l'un de l'établissement des

cités, l'autre d'un budget d'ouvrier, calculé sur le pied d'un salaire de 5 francs par jour dès l'âge de vingt ans.

Quelques suggestions d'ordre politique se rattachent à ce tableau : l'instruction obligatoire qui serait organisée de manière à réunir les enfants de toutes les conditions sociales dans les mêmes écoles; le service militaire pour tous; le suffrage universel qui contribuerait à élever le niveau intellectuel des masses.

L'œuvre est d'un démocrate sympathique aux idées religieuses. L'homme, dit-il, a été créé pour se reposer le dimanche; mais le peuple n'existe à ses yeux que depuis la révolution française et la proclamation des droits de l'homme. Il serait cruel d'appuyer sur un fonds aussi fragile, dont le mérite se résume en une aspiration purement idéale au perfectionnement des rapports sociaux.

V. *Remèdes contre le paupérisme*, par L.-A. Rubbrecht. Bruxelles, sans date; un volume in-12 de 140 pages.

Cet écrit est l'œuvre d'un esprit cultivé qui, dans un cercle à la vérité restreint, a eu néanmoins l'avantage de se trouver en contact immédiat avec les faits qu'il étudie, et de pouvoir soumettre ses vues au contrôle de l'expérience. M. Rubbrecht est notaire dans un village de la Flandre occidentale, et il exerce depuis trente-huit ans les fonctions de secrétaire d'un bureau de bienfaisance. Il se préoccupe spécialement de la condition des indigents à la campagne, et dans ces limites on ne saurait nier le caractère pratique de quelques-unes des réformes qu'il propose.

Entre l'école socialiste qui ne conçoit le relèvement des classes inférieures qu'à la faveur de l'action directe de l'État, et l'école individualiste qui se réclame du *self-help* et cherche dans l'énergie personnelle le principe du salut,

M. Rubbrecht s'attache à suivre une ligne intermédiaire. Il repousse absolument toute combinaison collectiviste; mais il veut que la charité publique vienne en aide à l'ouvrier incapable de s'élever par lui-même. C'est le mode d'organisation et de fonctionnement de la bienfaisance qui constitue la conception propre de l'auteur et l'originalité de son travail.

A ses yeux, les ressources actuelles dont dispose la charité publique et privée, si elles étaient combinées, suffiraient à combattre efficacement le paupérisme. C'est une distribution rationnelle des secours qui fait défaut. Le relèvement des indigents serait presque toujours possible, grâce à une intervention intelligente, continue, adéquate. Pour atteindre ce but, M. Rubbrecht demande la centralisation de toutes les institutions publiques et privées de bienfaisance, abdiquant leur indépendance pour se plier, dans chaque localité, à l'exécution d'un programme commun. Un comité central, dont les membres seraient nommés, sur présentation, par l'administration communale et dont le secrétaire de celle-ci deviendrait la cheville ouvrière, se chargerait de cette tâche en prenant pour base de son activité une statistique exacte de la misère dans chaque commune. Des sous-comités opéreraient sous sa direction. L'auteur pense que les associations libres consentiraient volontiers à fusionner avec les organes de la charité officielle en vue d'un intérêt général; en cas de résistance, il voudrait les y contraindre par la loi.

C'est à ce défaut d'unité dans l'effort que M. Rubbrecht attribue la stérilité relative des mesures prises jusqu'à ce jour en faveur des classes populaires. Suivant lui, la loi du 9 août 1889 sur les habitations ouvrières n'a rien produit; la Caisse d'épargne et les Sociétés de secours mutuels

n'ont aucunement enrayé le paupérisme. Sous l'un et l'autre rapport, c'est dépasser le but. La loi de 1889 est encore dans sa première phase d'exécution, et il est certain que la majeure partie des dépôts effectués à la Caisse d'épargne est le patrimoine de la classe ouvrière. Mais il y a deux sortes d'ouvriers. Plusieurs palliatifs sont mis en avant pour venir en aide aux moins avancés d'entre eux. L'introduction de l'assurance obligatoire conformément au type allemand est formellement recommandée.

C'est assez pour faire apprécier l'intérêt de cet opuscule bien écrit, conçu dans un esprit large et bienveillant. Il est à regretter seulement que la pensée même qui en constitue le fond, soit demeurée vague et théorique, faute des développements nécessaires pour permettre d'en entrevoir les conditions d'application. Un supplément de recherches et d'études s'impose sous ce rapport à l'auteur sur le terrain de la législation comme sur celui de la statistique. L'idée est à mûrir : elle pourrait aboutir à un patronage communal d'une haute efficacité, si la formule pouvait en être conciliée avec nos institutions et nos mœurs, jusqu'ici réfractaires, à l'excès peut-être, aux mesures qui tendent à associer la liberté et l'autorité.

VI. *Les lois ouvrières et sociales en Belgique. Épargne, alcoolisme, salaires, conseils de l'industrie, maisons ouvrières*, par P. Van Nerom. Bruxelles, 1890, un volume in-8° de 252 pages. — *Les falsifications des denrées alimentaires*, par le même; manuscrit in-4°, 138 pages.

Ces deux travaux relèvent d'un même ordre d'idées et se complètent. Le manuscrit constitue un chapitre supplémentaire du livre et y sera certainement ajouté dans une édition ultérieure. Même après cette addition, l'ouvrage ne

sera pas complet : il restera à y comprendre la loi sur le travail des femmes et des enfants, sans préjudice des projets qui attendent la sanction législative : lois sur les syndicats professionnels, sur les mutualités, sur la protection de l'enfance, etc.

L'ouvrage de M. Van Nerom est déjà particllement et sera sans doute plus tard un recueil complet de toutes les lois anciennes ou récentes conçues dans le but d'améliorer la condition économique et morale des travailleurs. Ces lois, dont le titre transcrit ci-dessus indique la nature, sont réimprimées dans leur texte et précédées d'un commentaire basé sur les documents et les discussions parlementaires. Ce n'est qu'exceptionnellement que l'auteur agrandit son cadre et s'avance timidement sur le terrain de la législation et de la statistique comparées. De pareils rapprochements sont cependant essentiels en ce domaine, soit pour apprécier la valeur relative des réformes accomplies, soit pour en déterminer ou prévoir les effets. Même par rapport aux deux questions dont le commentaire prend plus d'ampleur, les habitations ouvrières et les falsifications des denrées alimentaires, cette lacune reste sensible.

Le travail de M. Van Nerom ne présente donc pas le caractère d'une œuvre originale. Ce n'est pas non plus un ouvrage populaire, destiné à vulgariser des textes, à en faire pénétrer l'intelligence et l'application dans les masses. L'étude sur les falsifications eût pu se prêter particulièrement à ce dessein, à condition de lui donner deux compléments : une liste des procédés les plus simples et faciles, capables de déceler les fraudes grossières et communes, de façon à armer le contrôle individuel ; un tableau récapitulant quelques chiffres de statistique pénale

relatifs aux saisies opérées, aux poursuites exercées, aux condamnations prononcées. Cette double leçon de choses aurait pu avoir sa valeur, afin de prémunir d'un côté, de contenir de l'autre.

Mais la pensée de l'auteur ne s'est pas orientée de ce côté. Il a voulu écrire un chapitre de droit administratif, et l'a fait sinon avec des vues personnelles, du moins avec soin et exactitude. Son livre rendra service aux administrateurs et aux chefs d'industrie qui auront à appliquer les lois dont il s'agit et qui aimeront à avoir sous la main les textes avec une explication sommaire de leur portée. La tâche est modeste, mais elle a certainement son utilité.

VII. *Notions d'hygiène et de médecine populaire, suivies des soins et de l'éducation à donner aux petits enfants, à l'usage de la classe ouvrière,* par M^me^ Voituron-Liénard, régente à l'école moyenne de Pecq. Ouvrage revu et corrigé par A. Van de Lanoitte, docteur en médecine à Pecq. Manuscrit in-folio, de 64 pages.

Ainsi que le constate le titre, l'auteur fait partie du corps enseignant. Sa lettre d'envoi détermine le caractère de son travail : c'est un cours destiné spécialement aux jeunes filles qui suivent les leçons données dans les écoles ménagères. A ce point de vue restreint, l'œuvre paraît appropriée à son cadre. Elle comprend quatre chapitres : Notions générales d'hygiène ; — Pharmacie domestique ; — Médecine domestique; — Soins à donner aux petits enfants. Les indications réparties sous ces quatre rubriques sont fort élémentaires ; beaucoup consistent en recettes populaires, présentées toutefois avec savoir et discernement. Le dernier chapitre est le meilleur ; ce n'est plus une simple nomenclature : il y vibre une note maternelle.

Ce manuel sera utilement publié; il rendra des services en guidant les femmes des classes ouvrières et peut-être même d'autres classes, en popularisant certains principes d'hygiène, en substituant à des préjugés enracinés des connaissances exactes, à des pratiques funestes des mesures raisonnées. Le résultat n'est pas à dédaigner. L'effort est estimable, encore qu'il n'atteigne pas le niveau qu'on peut légitimement exiger pour un concours académique.

VIII. *Livre dédié aux classes ouvrières* par Henri Martel, ouvrier forgeron. Bruxelles 1892, un volume in-12, de 128 pages. — *Genièvre et Cie*, par H. Martel. Sixième édition, Bruxelles, 1893. Brochure in-24, de 32 pages.

Ce dernier écrit a acquis une assez grande notoriété. La Ligue patriotique contre l'alcoolisme l'a fait traduire en flamand et lui a procuré une large circulation. Ce succès était mérité. Les ravages accomplis par l'alcool sur l'homme physique et moral sont dépeints en petits tableaux enlevés avec verve et vigueur : à la prison, à l'hôpital, à l'asile des aliénés, en famille, etc. Le trait est parfois un peu lourd, le relief brutal; mais l'auteur ne nous apprend-il pas qu'il est forgeron? La matière, au surplus, est de celles où les réactifs dépassent difficilement le but. Impossible de mieux prémunir les travailleurs contre leur plus redoutable ennemi. Somme toute, excellent travail, qui ne saurait manquer de faire beaucoup de bien.

Le livre ne laisse pas tout à fait la même impression. Avec le sincère dessein d'être positif et correct, de se mouvoir dans le cercle de la vie réelle, l'auteur ne sort pas des thèmes en quelque sorte conventionnels de la question ouvrière, et s'il les aborde tous avec une incontestable verdeur d'opinion, il n'en approfondit ou renouvelle

aucun. Deux parties se remarquent dans son travail : l'une, toute négative et critique, traite de ce qu'il ne faut pas faire : ce sont les écueils à éviter dans la recherche des moyens d'amélioration de la vie ouvrière. Il est à peine besoin de dire que M. Martel proscrit non seulement l'abus, mais l'usage des spiritueux; il condamne avec la même netteté les manifestations bruyantes, les revendications chimériques comme la journée de huit heures et le salaire minimum, la réglementation du travail, les grèves, presque toujours stériles et malfaisantes. Il ajoute quelques notions élémentaires sur le capital et la main-d'œuvre, la distribution des richesses, la participation aux bénéfices qu'il recommande avec chaleur. Il réagit contre l'idée socialiste de l'intervention à outrance des pouvoirs publics ; le *self-help* a toutes ses préférences. C'est sous la bannière de l'économie politique orthodoxe que l'auteur se range pour combattre avec énergie et conviction les espérances et les doctrines des écoles nouvelles.

La seconde partie a pour objet d'exposer les vrais moyens d'amélioration. Ici, comme partout, il semble que la critique soit plus aisée que l'art. M. Martel se borne à conseiller l'affiliation à la caisse de retraite, à la caisse d'épargne, aux sociétés de secours mutuels, sans d'ailleurs examiner si le fonctionnement de ces institutions répond à tous les besoins, ne comporte aucun perfectionnement. Il insiste avec raison sur l'importance d'une habitation saine et convenable, sur la propreté qu'on a justement appelée une vertu sociale; mais ici encore il n'entrouvre aucune perspective pratique.

L'auteur de cet ouvrage, s'il manie vraiment le marteau, n'a pas désappris de tenir la plume. Son livre est écrit dans une note attrayante; il sera pour beaucoup de

travailleurs une lecture saine et bienfaisante. Il pourra calmer quelques passions, rectifier certains jugements, orienter dans le sens du relèvement par l'effort personnel et persévérant. Mais, considéré en dehors de sa destination populaire, pris en lui-même, ce travail n'apporte pas de solution; il ne réalise aucun progrès dans l'étude du grave problème qui se pose devant la société contemporaine.

IX. *Le rôle de la femme dans la lutte contre l'alcoolisme*, par Marie Parent. Bruxelles, 1892. Brochure in-18 de 46 pages.

Dans ses proportions réduites, cet écrit est l'un des meilleurs éléments du concours. Ce n'est qu'un *tract*, mais au sens éminent du mot. Le succès en a été grand et mérité. La Ligue patriotique contre l'alcoolisme l'a fait répandre à d'innombrables exemplaires. Le titre porte : Quarante-cinquième mille. Traduite en flamand et en néerlandais, la brochure se vend 10 centimes.

Instrument de propagande, l'œuvre a néanmoins un cachet personnel ; le ton en est grave, sérieux, élevé, non exempt d'une nuance de tristesse. M^lle^ Parent s'adresse à la compagne de l'ouvrier, mais sans abaisser pour cela l'enseignement ni le style. Le cadre de l'existence qu'elle trace, la mission qu'elle propose à la femme et à la mère est humble et austère : des devoirs, des luttes, des sacrifices, sans autre récompense que la satisfaction morale du bien accompli, la plus haute de toutes, il est vrai. « Nous n'ignorons pas, écrit-elle, que nous vous avons tracé le portrait de la mère idéale et que vous ne pouvez être toutes parfaites. Encore fallait-il vous indiquer en quoi consiste cet idéal, pour que vous cherchiez à vous en rap-

procher le plus possible. » Peut-être eût-il été désirable, utile même, d'offrir à l'épouse, à la mère, quelques points d'appui de plus pour l'aider à gravir cette âpre cime. Une vertu si stoïque est-elle bien en rapport avec la nature de l'âme populaire? Mais l'auteur a voulu évidemment circonscrire la lutte entre la conscience dirigée par la loi du bien et le plus dégradant des vices.

Le caractère de l'homme n'apparaît pas dans cet écrit sous un jour flatteur : l'égoïsme brutal y forme son trait dominant. C'était inévitable, puisque l'écrivain s'adresse aux familles menacées ou ravagées par l'alcoolisme du mari ou du père. Un sentiment profond de répulsion morale à l'égard de l'ivrogne pénètre toutes les pages ; c'est un des moyens d'action de l'auteur, un des plus efficaces sans doute.

Le mérite de la forme s'allie, dans cet opuscule, à celui du fond ; de justes éloges lui sont dus à tous égards. Faut-il le couronner ? La valeur d'un livre est certes indépendante de ses dimensions, et l'on a souvent constaté que son influence est en raison inverse de celles-ci. Cependant, il est ici une juste mesure dont il paraît malaisé de faire abstraction. Si le prix Castiau pouvait être divisé, je n'hésiterais pas à proposer à la Classe d'en attribuer une partie à la brochure de M^lle^ Parent. Cette faculté nous est interdite. Mais, dans les récompenses académiques, ce n'est pas l'argent qui pèse : c'est l'hommage rendu au talent, c'est la constatation d'un service social accompli.

X. *Les caisses de prévoyance des ouvriers mineurs en Belgique*, par le D^r^ H. Schoenfeld. Bruxelles, 1886. Brochure in-8°, 46 pages.

Des assurances sur la vie, par le D^r^ H. Schoenfeld. Bruxelles, 1886. Brochure in-8°, 39 pages.

De la personnalité juridique. Caisses médicales de secours et de prévoyance, par le Dr H. Schoenfeld. Bruxelles, 1887. Brochure in-8°, 53 pages.]

La législation sur les sociétés de secours mutuels, par le Dr H. Schoenfeld. Bruxelles, 1888. Brochure in-8°, 43 pages.

Comité de patronage des habitations ouvrières et des institutions de prévoyance des communes d'Anderlecht, Laeken, Molenbeek, Saint-Gilles. (Documents divers, 1892.)

Assurance ouvrière. La critique des fonds spéciaux de retraite institués en France par décret du 26 avril 1856, par le Dr H. Schoenfeld. Bruxelles, 1891. Brochure in-18, 53 pages.

Les principes rationnels de l'assurance ouvrière. Conséquences prochaines et éloignées du système des assurances en Allemagne. Manuscrit in-folio, 68 pages.

Les quatre premières des publications mentionnées ci-dessus remontent à une date antérieure à la période du concours actuel; elles n'y figurent donc que pour mémoire. Il convient néanmoins d'en tenir compte, parce qu'elles servent à caractériser l'ensemble de l'œuvre de M. le Dr Schoenfeld et qu'elles ont avec ses derniers travaux une connexion étroite. C'est un principe conforme à la justice, et d'ailleurs consacré par l'usage, d'accorder en pareil cas à un écrivain le bénéfice d'une synthèse de ses efforts et d'en éclairer le résultat final par les études qui ont servi à le préparer.

La situation et les conditions d'existence des caisses de prévoyance des ouvriers mineurs ont constitué l'une des bases essentielles des recherches entreprises par M. Schoenfeld au sujet de l'organisation des mutualités. Cette étude

de 1886 est un travail solide, bien documenté, témoignant d'investigations originales et approfondies. En reconnaissant les résultats acquis, les services rendus, l'auteur est frappé dès lors des imperfections et des lacunes de l'institution, et cherche les moyens de l'améliorer par une réforme de la législation dans le sens d'une extension des facultés concédées, en matière de possession, par la loi aux collectivités.

La brochure concernant les assurances sur la vie, de la même année, ne soulève pas de questions nouvelles. C'est un exposé méthodique et concis du mécanisme si compliqué des opérations d'assurance qui ont la vie humaine pour objet. L'auteur s'en tient aux bases positives de la science et de l'expérience; son but est de vulgariser les connaissances relatives à des combinaisons dans la pratique desquelles les populations belges sont notoirement en retard.

L'étude sur la personnalité juridique des caisses de pension et de retraite est un mémoire présenté le 6 septembre 1887 aux membres affiliés à la caisse de pension du corps médical belge. Cette caisse, dont le Dr Schoenfeld fut la cheville ouvrière, possédait alors 700,000 francs : constituée sous la forme d'une association volontaire, son avenir, au point de vue légal, ne laissait pas d'être précaire. La pensée d'éliminer ce péril, en revendiquant pour les institutions de cette nature qui avaient fait leurs preuves, les avantages de la personnalité civile, fut l'inspiration de cet écrit. Quelques extraits en caractériseront l'esprit et l'objet.

« Le véritable nœud de la question, dit l'auteur, se trouve dans la nécessité d'assurer la stabilité des associations créées par les citoyens dans un but légal et avouable.

Et il ne s'agit pas seulement ici des unions ou syndicats ouvriers; nous pensons aux liens noués dans le domaine de l'intelligence aussi bien que dans les régions du travail manuel. Soustraire par une législation libérale toutes ces créations aux fluctuations de la jurisprudence, leur reconnaître certains droits, c'est assurer la régularité de leurs efforts et la permanence de leurs résultats. La personnification seule assure la perennité du but et procure les moyens de forcer les adhérents à remplir leurs obligations...

» Les menaces de bouleversements sociaux démontrent l'urgence de remèdes préventifs; et bien que l'État ne soit pas un entrepreneur de bonheur et de bien-être universels, tout au moins ne doit-il pas mettre obstacle, par une législation étroite, à ce que des personnes dévouées et éclairées cherchent à améliorer, par l'association, la condition matérielle et morale des associés...

» Entre les abus de l'ancien régime, le bouleversement sauvage de la première République française, les exigences déraisonnables de 1857 et les revendications de la démocratie moderne, le législateur doit savoir trouver un *modus vivendi* qui assure la stabilité des associations reconnues utiles. » (Pages 3, 9, 15, 16.)

Un important travail de statistique comparée des caisses de pension et de secours du corps médical en Europe et en Amérique, éclaire les conclusions de cette étude et permet d'apprécier, par rapport à la plupart des autres pays, les conditions d'existence chez nous d'une institution de prévoyance particulièrement intéressante. Le projet de loi annoncé dès lors, mais qui n'est pas sorti à cette heure de la phase préparatoire, sur les unions professionnelles, semblait alors pouvoir apporter au moins la solution partielle

du problème. C'est un sentiment fort répandu de nos jours que la réaction contre toute espèce de mainmorte a dépassé le but. Des noyaux précieux d'organisation sociale se sont trouvés paralysés ou éliminés par l'application rigoureuse de lois dont le principe, juste en soi, n'a pas su toujours se plier aux exigences nouvelles du temps et des milieux. M. Schoenfeld, on a pu s'en apercevoir par quelques-unes des citations ci-dessus, est un défenseur convaincu d'une réforme essentielle sur ce terrain. Il ne faut pas, sans doute, que la société soit désarmée vis-à-vis des abus ; mais il faut encore moins qu'elle condamne à l'avortement les fécondes initiatives de la liberté.

L'étude sur les sociétés de secours mutuels se meut naturellement dans le même cycle d'idées. Elle contient une critique approfondie de la loi du 3 avril 1851, qui fut un point de départ heureux mais qui, après quarante ans d'expérience, de progrès législatifs et économiques chez nous comme autour de nous, a cessé d'être à la hauteur des nécessités du moment. La revision de cette loi est et demeure, avec bien d'autres matières, à l'ordre du jour de la législature. Deux projets sont en présence, l'un émane de la commission permanente instituée en vertu de l'arrêté du 12 mai 1851, l'autre du gouvernement. Ce dernier, conçu sur un plan bien plus restreint que le premier, rencontre de la part de M. Schoenfeld des objections graves ; il y oppose un projet-type qui, à raison de la compétence de l'auteur comme du mobile qui le guide, mérite le plus sérieux examen. S'il répudie avec vigueur le communisme collectiviste, « cette mutualité universelle, dit-il, qui n'est appréciée que par ceux qui ne possèdent rien et qui dédaignent l'élévation par le travail », ce n'est pas pour se complaire dans le statu-quo stagnant de l'inertie et du préjugé.

« Vouloir ne pas reconnaître aujourd'hui, écrit-il, les associations utiles, empêcher leur diffusion, limiter étroitement leur cercle d'action, c'est contrarier leur lutte contre l'imprévoyance, la paresse, le vice et la misère. La civilisation est la fille de la prévoyance qui provoque l'économie, stimule le travail et démontre la puissance de l'ordre et de l'épargne, en utilisant celle-ci avec discernement et en y greffant l'assurance à longue portée. Devant ces vastes perspectives, il ne faut pas s'attarder à envisager seulement les petits côtés de la question. Peu importe qu'une loi largement conçue facilite les coalitions ou que tel parti cherche à en user dans un but de domination ou de lucre. C'est au progrès économique et social de l'humanité qu'il faut penser, à l'extinction du paupérisme, à la somme de bonheur que créera une bonne législation sociale, à l'ère de pacification qu'elle inaugurera entre les différentes classes et même entre les nations. Plus sera grand le nombre de personnes dont les intérêts seront menacés par des perturbations, moins fréquentes seront les menaces de guerres ou de révolutions. » (Page 34.)

Bien des pages de cet écrit au sujet des conséquences que recèle pour l'ordre social une législation libérale de la mutualité, respirent une foi communicative et sont remarquables par le fond comme par la forme.

L'opuscule sur les fonds spéciaux de retraite nous transporte par sa date, sans rompre la chaîne des idées, dans la période actuelle du concours. M. Schoenfeld y étudie une institution qui existe depuis près de quarante ans en France, mais qui n'a pu encore s'implanter en notre pays. Les fonds collectifs de retraite ont donné de bons résultats chez nos voisins; encouragés par l'autorité publique, ils ont pris un développement notable, et le mécanisme de leur

fonctionnement n'a pas fait ressortir des inconvénients capables de balancer ses réels avantages. La législation belge, s'en tenant à la formule rigoureuse du *self-help*, n'admet jusqu'ici que le livret individuel. Des tentatives, timides encore, apparaissent néanmoins pour dépasser ce cadre sans le supprimer. Il y a là, en effet, deux ordres de bénéficiaires différents : qu'y aurait-il d'irrationnel ou de périlleux à accorder à chacune des deux catégories le mode d'épargne qui correspond le mieux à ses besoins ou à ses ressources?

M. Schoenfeld, qui a rencontré sur ce terrain un contradicteur redoutable dans la personne de M. L. Mahillon (1), professe en cette matière des convictions fortes et enracinées; il les défend avec une extrême chaleur d'argumentation ; c'est un plaidoyer, mais au bon sens du mot, qui se continue dans quatre articles insérés, en juillet et août 1891, dans la *Revue économique*, et écrits avec une égale verve et vigueur.

C'est dans l'étude manuscrite sur l'assurance ouvrière d'après le type réalisé en Allemagne, que se présente à nous la pensée finale de M. Schoenfeld sur ce point important. Cette étude constitue aussi son œuvre principale pendant la période qui s'étend sur les trois dernières années. Le problème de l'assurance ouvrière est abordé ici sous sa forme la plus compréhensive et la plus complexe.

Nul n'ignore le travail gigantesque qui s'est accompli en Allemagne sur le terrain de l'assurance ouvrière, à la

---

(1) *Les pensions de retraite ouvrières et les fonds spéciaux de retraite, institués en France par décret du* 26 *avril* 1856. Bruxelles, 1891.

suite du célèbre message impérial du 17 novembre 1881. L'œuvre législative, économique et statistique qui représente l'accomplissement de ce mémorable programme, s'est étendue sur un espace de dix ans : elle frappe l'esprit par la hardiesse et la grandeur de ses proportions. Quand on examine, dans les documents originaux, ce monument de prévoyance unique dans l'histoire de tous les peuples, on ne saurait se défendre, quel que soit d'ailleurs le résultat final de l'entreprise, d'un profond sentiment d'admiration pour les hommes qui ont osé concevoir un tel dessein et qui ont su le réaliser dans la vie sociale d'une nation de cinquante millions d'hommes. Le 15 juin 1883, fut promulguée la loi sur l'assurance contre les maladies, complétée tout récemment par la *Novelle* du 10 avril 1892. La loi du 6 juillet 1884, développée par une série de dispositions extensives, a organisé l'assurance contre les accidents. La loi du 22 juin 1889, enfin, a créé l'assurance contre l'invalidité et la vieillesse ; de son succès dépend une dernière mesure tenue jusqu'ici en réserve : l'assurance des veuves et des orphelins; elle n'est entrée pleinement en vigueur que le 1er janvier 1891, et l'application n'en a pas dépassé, par conséquent, la période d'essai.

Les trois lois reposent sur le principe de l'obligation, mais l'intervention de l'État est inégalement répartie entre les trois combinaisons et s'y associe à des degrés divers, à des groupements locaux ou des institutions privées. L'action de l'État n'est prépondérante que dans la troisième combinaison. Tandis que les deux premières ont incontestablement subi avec succès l'épreuve de l'expérience, il n'en est pas de même de la troisième : elle date d'hier et subit encore l'assaut de nombreuses critiques. Qui pourrait s'en étonner? Il s'agit d'une mesure qui enveloppe dès à présent

11 millions d'individus (7.3 hommes, 3.7 femmes), et dont la charge annuelle pour l'État, à l'époque de son fonctionnement normal, paraît devoir s'élever à 60 millions de marcs. C'est le principe et le mécanisme de cette loi que M. Schoenfeld a entrepris d'exposer sous une forme sommaire, en discutant simultanément les objections qu'elle soulève ; la tâche assurément n'est pas banale.

Son étude comprend cinq chapitres. Le premier est intitulé : « Socialisme d'État, — Assistance, — Self-help ». M. Schoenfeld écarte nettement toute formule socialiste qui aurait pour effet d'annihiler l'action individuelle : il préconise l'effort personnel, mais il le veut assisté, soutenu par la collectivité. Rien par l'État lui paraît un sophisme, au même degré que tout par l'État. Les réformes qu'il entrevoit sous cette perspective touchent à bien des domaines : régime social, code civil, administration de la justice. Plusieurs de ses vues sont à méditer sous ces divers rapports ; mais la généralisation est un écueil. Pour juger le passé et surtout le présent, pour préparer l'avenir, il est indispensable de se placer au point de vue de l'histoire, de tenir compte des courants d'action et de réaction qui gouvernent le monde politique et économique. Les hommes, comme les institutions, ne s'apprécient sainement qu'à la condition de les prendre et de les maintenir dans leur milieu.

Le second chapitre traite de « la prévoyance obligatoire ». C'est au principe de l'obligation d'après le système allemand que se rallie M. Schoenfeld. Il considère celle-ci comme l'apprentissage de la prévoyance, c'est-à-dire de la vertu : c'est une autre face de l'instruction obligatoire. La même loi s'impose ainsi aux deux facteurs de la production, le patron et l'ouvrier. Les charges publiques et pri-

vées, en s'aggravant de ce chef, trouvent leur contre-partie dans la diminution corrélative des dépenses de la bienfaisance.

Le chapitre III, sous la rubrique : « Mesures d'apaisement », est un exposé du mécanisme de l'assurance contre la vieillesse et l'invalidité. L'auteur défend énergiquement le système et affirme que son application a dès à présent produit des améliorations notables dans l'état économique et social de l'Allemagne. Cette dernière appréciation paraîtra prématurée; l'institution est trop récente pour que son action ait déjà pu se faire sentir efficacement dans les relations du capital et du travail. Des incidents d'hier le démontrent. D'autre part, l'exposé même du plan général de la loi de 1889 est trop sommaire : indépendamment des rapports et des discussions parlementaires, l'exposé des motifs qui forme, à lui seul, un volume, aurait permis d'élargir le cadre de ce chapitre et d'entrer plus à fond dans la matière. Une conception aussi neuve et aussi complexe demande, pour être rendue accessible au grand public, une analyse plus détaillée.

Au chapitre IV, « Critiques du système allemand », M. Schoenfeld reprend et complète sous quelques rapports son exposé, en répondant aux nombreuses objections qui se produisent encore en Allemagne et ailleurs contre la loi de 1889. Ces objections sont multiples : l'impopularité dès l'abord de la loi, qui ne fut votée qu'à une majorité de vingt voix, les fraudes individuelles possibles, l'excès de l'ingérence administrative, le taux minime des pensions comparé au taux élevé des retenues, etc. M. Schoenfeld oppose des arguments sérieux à la plupart de ces critiques, qui perdent beaucoup de leur portée si l'on considère la nouveauté de l'œuvre et l'ampleur de ses dimensions. Il

s'agit d'une caisse d'assurances dont les bénéficiaires se chiffrent entre onze et douze millions de têtes, dont le fonds de réserve devra atteindre 2 $^1/_2$ milliards, qui aura à servir au bout de quatre-vingts ans le redoutable total de 1,250,000 pensions. Le trésor de l'Empire contribue actuellement pour une somme de 12,600,000 marcs. D'autre part, M. Schoenfeld calcule que les trois assurances réunies ne coûtent, pour l'ouvrier moyen, gagnant 750 francs l'an, que 36.50 francs, dont 17 francs sont à sa charge, 19.50 à celle du patron. Si l'expérience vérifie les calculs qui ont servi de base à la combinaison, le bienfait vaudrait certes les sacrifices consentis.

Les « Applications du système allemand à d'autre pays » forment la matière du cinquième et dernier chapitre. L'Autriche seule est entrée jusqu'ici dans la voie ouverte par l'Allemagne : mais c'est la situation en Angleterre, en France et en Belgique, qui fait l'objet de l'examen de M. Schoenfeld. Dans les deux premiers de ces pays, le principe de l'obligation n'a pas encore prévalu : mais l'intervention de l'État à titre de garant ou d'auxiliaire d'institutions populaires d'assurances, s'est accentuée. En même temps, ces institutions ont obtenu des prérogatives plus étendues dans l'ordre civil. Sous tous ces rapports, la Belgique est moins avancée. Sans méconnaître les progrès réels effectués dans le domaine de la mutualité et de l'épargne, il n'est pas contestable que l'assurance, prise au sens social du mot, demeure chez nous à l'état embryonnaire. Dans la recherche des causes de cette situation et des responsabilités qu'elle accuse, M. Schoenfeld écrit bien des pages qui ne sont pas exemptes d'amertume, parfois même de quelque injustice. Ce sont là des entrainements de polémique qui trouvent leur explication dans un amour généreux du

bien public. Pour un esprit animé d'un zèle ardent, épris d'un haut idéal, impatient de voir convertir en actes et en faits les conclusions de longs et consciencieux labeurs, il est certain que le spectacle de nos hésitations et de nos lacunes éveille des sentiments qui n'ont rien de commun avec celui de l'optimisme.

L'étude de M. Schœnfeld est en général bien écrite : le style est clair, correct, vivant. Le plus grave défaut qu'on puisse lui reprocher a trait à la composition ; la moitié du mémoire consiste en notes se rattachant plus ou moins directement au texte : de là de continuelles digressions qui obscurcissent la marche de l'idée et lassent l'attention. D'autre part, on pourrait désirer des références plus abondantes. Les conclusions pratiques gagneraient aussi à être mieux mises en relief. Il y a matière, sous ces divers rapports, à d'utiles corrections.

L'œuvre de M. Schœnfeld, surtout à la considérer dans son ensemble, se recommande par de sérieuses qualités. Elle se développe tout entière autour du problème capital de l'assurance et de la mutualité. Parmi toutes les combinaisons auxquelles pourront recourir les États modernes pour résoudre les redoutables difficultés qui se dressent devant eux sur le terrain de la réforme sociale, il n'en est pas de plus féconde. C'est bien le levier qu'il faut pour soulever le faix écrasant du paupérisme. Mieux que tout autre moyen, l'assurance permet de concilier l'initiative individuelle avec l'assistance permanente de l'État, d'ouvrir de larges voies au progrès sans reconstruction arbitraire et utopique de la société tout entière, en respectant le droit, en continuant l'histoire. Au mérite d'avoir discerné et préconisé l'importance de ce puissant instrument de rénovation, M. Schœnfeld joint celui d'en avoir

abordé l'étude d'après des méthodes scientifiques, en groupant les faits, en analysant les chiffres, en comparant les résultats. Enfin, il a fait mieux que de penser, il a agi. Pour me servir d'une expression courante, c'est, à de nombreux égards, une œuvre *vécue* qu'il nous apporte. Administrateur pendant de longues années d'une caisse importante de retraite, défenseur infatigable des principes de la mutualité dans la presse et les congrès, président du Comité de patronage des habitations ouvrières et des institutions de bienfaisance de quatre communes populeuses de l'agglomération bruxelloise, et communiquant à celui-ci, par son active impulsion, l'esprit d'énergie et de dévouement qui le distingue lui-même, il a excédé le domaine de la spéculation théorique, il a soumis nombre de ses idées à l'épreuve toujours critique de l'application, il a fait dans la sphère qu'il s'est choisie de la philanthropie pratique.

Ces titres éminents et multiples ne se rencontrent au même degré chez aucun de ses concurrents. C'est pour les récompenser que je propose à la Classe de décerner le prix Castiau pour la période 1890 à 1892 à M. le Dr H. Schœnfeld.

Rapport de M. Mesdach de Ter Kiele,
deuxième commissaire.

« Notre éminent confrère, M. Banning, s'est livré à une étude si complète et si judicieuse des divers mémoires présentés, et son appréciation concorde si bien avec la nôtre, en tous points, que nous pourrions, sans préjudice pour aucun intérêt, nous en référer simplement à son jugement, certain de ne rien ajouter à l'autorité d'une résolution aussi bien justifiée.

Ce n'est donc, Messieurs, que par déférence à l'appel dont vous nous avez honoré, que nous nous permettons de hasarder rapidement quelques observations sur le mérite de deux des œuvres les plus marquantes soumises à votre examen.

La première, dans l'ordre des productions, émane d'un pseudonyme bien connu, M. Ch. Adep, sous le titre : *Problème social.* Vous en connaissez le plan et la structure : c'est un travail synthétique, précédé de notions préliminaires, embrassant dans leur ensemble la plupart des grands problèmes que, de notre époque, on est convenu d'appeler la *Question sociale*, et que l'auteur aborde successivement, en les soumettant à une critique généralement bien justifiée, conforme aux notions de la morale et du droit.

Mais, avant de passer en revue les plus notables, nous nous demandons — et cette observation s'étend à la plupart des traités en discussion — si la pensée du généreux fondateur a été bien comprise, et si, au lieu de remettre en question des propositions tant débattues et bien près d'aboutir, comme celle d'une conception exacte de l'État moderne et de ses fonctions, ou de la légitimité et de la nécessité de la propriété et du capital, de la liberté du travail, de la diffusion indispensable d'une morale austère, au lieu de faire la leçon aux gouvernants et aux classes dirigeantes, généralement bien inspirées, nous nous permettons de demander s'il ne serait pas mieux de diriger l'effort social de préférence vers la classe si nombreuse des besoigneux, qui n'ont besoin que d'être éclairés et amendés par une connaissance plus exacte de leurs devoirs, et une intelligence plus répandue des lois économiques. Leur enseigner la résignation dans l'infortune, leur répéter sans cesse que ce n'est pas la jouissance qui est notre

vocation, mais la souffrance, le travail opiniâtre et la dure peine; que cette douleur même, qui forme le fond de notre vie, est salutaire par l'excitation qu'elle donne à notre activité; que l'homme est maître de sa destinée, le premier et le seul artisan de sa fortune; que par la seule force de l'effort, celui qui a moins reçu peut s'élever plus haut que celui qui a reçu davantage; qu'il n'est pas d'artisan qui, par son industrie, ne puisse arriver à la direction de l'atelier où il a commencé son apprentissage; qu'une économie renouvelée chaque jour conduit nécessairement au bien-être et à l'aisance; leur inculquer, en conséquence, la notion de l'épargne avec l'aversion des consommations inutiles, avant tout la plus funeste de toutes, celle des boissons fortes.

Et, si l'on veut faire la part des gouvernants, qui ne comptent pas pour peu dans le maintien de la paix sociale, engager avec eux contre l'alcoolisme, la grande plaie de notre époque, une croisade qui ne finira qu'avec sa destruction. Exiger d'eux qu'ils rejettent tout palliatif, toutes demi-mesures, qui ne sont qu'autant de fraudes, et ne peuvent que nous détourner du but final. Renoncer pour notre chère patrie au triste honneur de marcher à la tête de toutes les nations, au seul titre de notre prodigieuse absorption de spiritueux; à l'exemple de la Norvège, en interdire le commerce en détail et, si le salut du peuple le commande, porter la défense plus haut encore, comme dans certains États de l'Amérique du Nord; ne pas oublier que sa dépense ne nous appauvrit pas de moins de 150 millions de francs par an, en pure perte, et, ce qui est plus déplorable encore, ce qu'elle coûte à nos santés, à l'intégrité de nos facultés intellectuelles, à la conservation de notre race.

Le rappel à la mémoire de quelques exemples topiques, empruntés à nos statistiques officielles, à la portée de chacun, sous forme de bref pamphlet, opérera sur l'esprit du peuple, qui les ignore, une diversion autrement efficace que la lecture de n'importe quelle théorie doctement conçue et sagement déduite; quand on s'adresse au peuple, il faut lui parler la langue qu'il comprend, et descendre jusqu'au niveau de son intelligence, si l'on aspire à être lu dans les écoles et au foyer de la famille.

Et cependant, pour n'être pas entré dans la voie qui eût été la nôtre et que nous croyons meilleure, l'auteur n'en a pas moins donné la mesure de l'élévation de son esprit et de l'étendue de ses connaissances, en abordant un sujet aussi complexe; nous ne saurions le méconnaître. Son *Essai* abonde en vérités d'une rigoureuse exactitude, sous forme d'axiomes indiscutables, dont la connaissance ne saurait être assez répandue parmi les masses; de ce nombre :

1° Page 24. L'origine de tout capital engendré par le travail, par l'effort de chaque individu, à l'effet d'assurer sa subsistance, et, partant, sa légitimité et son inviolabilité, au-dessus de toute atteinte;

2° Les avantages de l'association du travail et du capital; comme conséquence, le nivellement des inégalités sociales (p. 55);

3° Page 56. L'incompétence et l'insuffisance de l'État à transformer les conditions naturelles de la production, de la répartition et de la consommation des richesses. A l'inverse, l'utilité de son intervention dans le régime des impôts comme dans la police des jeux publics et de l'agiotage;

4° Page 59. La légitimité d'une certaine progression

dans l'impôt, en tant qu'il ne frappe que le superflu. Mais l'auteur ne va-t-il pas trop loin (p. 62) quand il envisage l'impôt comme un mal nécessaire ? Assurément, il devient funeste quand son incidence est vicieuse et qu'il excède les nécessités légitimes. Hors de là, ne devons-nous pas le considérer comme une institution bienfaisante à raison des nombreux services d'utilité publique dont il assure le fonctionnement régulier et des avantages sociaux qu'il procure en retour ? L'élévation normale et régulière des impôts est presque toujours l'indice d'un degré de civilisation avancé. Ce n'est qu'à l'enfance des nations et chez des peuples de culture grossière que l'impôt se fait peu sentir ;

5° Page 64. Le dégrèvement des charges qui pèsent sur l'agriculture, laquelle a droit à beaucoup de ménagements, sans que nous allions jusqu'à croire qu'elles comptent pour beaucoup dans ce courant incessant qui pousse l'homme des champs vers la ville. Nous sommes d'avis qu'il en faut chercher la raison ailleurs, notamment dans une plus grande intensité de vie, qui répond mieux au développement de nos facultés ;

6° Page 65. L'auteur n'est pas moins bien inspiré lorsque, se plaçant à égale distance du césarisme et de l'anarchie, il se proclame adversaire déterminé de ces deux extrêmes et, par contre, partisan résolu du régime de l'association, avec la famille pour base et la morale au foyer. Ses conseils (p. 66), aux fins d'assurer la paix dans chaque ménage, ne sauraient être assez médités.

7° Page 69. Partisan également du régime corporatif pour les syndicats entre patrons et ouvriers, avec le bénéfice de la personnification civile, rigoureusement restreinte aux nécessités de leur fonctionnement, et nous ajouterons dans un état de subordination, vis-à-vis de l'État, peu dif-

férent des corporations religieuses et charitables, généralement autorisées aux États-Unis et limitées au territoire de la localité;

8° Relevons, en passant, cette observation pleine de justesse (p. 73), à savoir : que les régimes électoraux les plus démocratiques sont loin de donner les solutions les plus conformes aux véritables intérêts des classes laborieuses et pauvres;

9° Enfin, la proposition d'élargir le corps électoral dans une large mesure, par l'admission à l'urne des artisans et des ouvriers, moyennant certaines conditions à déterminer par la loi (p. 76).

Sur ce terrain, l'auteur est assuré de rencontrer l'assentiment des hommes d'État, des philosophes et des économistes les plus écoutés, en un mot de toutes les intelligences d'élite qui président au gouvernement de la Société.

Mais où cet accord ne manquera pas de lui faire défaut, c'est quand il se hasarde dans le champ de la controverse politique pour y défendre des opinions personnelles qui lui tiennent à cœur, mais qu'il lui serait difficile de faire triompher en définitive.

Lorsque, par exemple, page 78, il se complaît à déverser le blâme sur un parti politique nombreux, respecté, qui, durant de longues années, a présidé à la direction du pays, non sans grand éclat et avec succès, et dont la plupart des réformes ont obtenu, sans hésitation, la sanction unanime de ses successeurs au pouvoir. Cette disposition, outre qu'elle ne se trouve pas à sa place ici, car elle est de nul secours au soulagement du peuple, est, à notre avis, hautement regrettable en ce qu'elle enveloppe, dans une réprobation imméritée, la suppression de tout un ordre de lois écono-

miques surannées, détestables, condamnées à toujours, ne fût-ce que les octrois, les barrières sur les routes, l'accise sur le sel et tant d'autres, dont l'effacement n'a pas peu contribué à augmenter la subsistance de nos populations.

C'est dire que nous ne partageons pas davantage le sentiment du sieur Adep lorsqu'il propose d'écarter l'intervention de l'État dans l'enseignement public (pp. 80 à 83).

On ne sait que trop que le but de l'auteur et de ses adhérents n'est autre que d'expulser l'État de ce domaine pour en conférer la haute direction à une secte déterminée, et d'établir de fait un monopole qu'en droit on n'a garde de solliciter. Inutile de nous arrêter plus longtemps à réfuter une proposition qui, au lieu de relever l'intelligence des générations futures, ne pourrait que les abâtardir. Nos ancêtres ne l'eussent pas permis.

Ce n'est pas dans une disposition d'esprit différente que l'auteur (pp. 86-89) en vient à déplorer l'ancien régime de la bienfaisance et des fondations, fermant trop volontiers les yeux sur les abus sans nombre qui en firent décréter la suppression. Il n'en est pas à ignorer que, par l'esprit commun à tous les ordres religieux, en ce temps-là, on s'attachait plutôt aux devoirs particuliers de chaque ordre qu'à l'instruction de la jeunesse et aux soins des malades, et que le clergé supérieur lui-même ne fut pas le dernier à désirer la laïcisation du service de la charité publique. (Chambre des représentants, mai 1857. Discussion du projet de loi Alph. Nothomb.)

Ce n'est pas une erreur moindre que de ranimer, ici où elle n'a que faire, cette vieille querelle de la prétendue confiscation des biens du clergé (1789), page 94, surtout pour donner raison à la moins défendable des deux thèses

en présence. Ce que fit la Constituante, dominée par la logique du droit et la nécessité des événements, à l'exemple des princes les plus pénétrés de leurs devoirs envers la religion, sans en excepter Marie-Thérèse, tous les gouvernements modernes ont été amenés à le faire à leur tour : la Nouvelle-Grenade en 1852, le Mexique en 1856, le Brésil en 1891 ; l'État de Virginie, après avoir proclamé le principe de la séparation de l'Église d'avec l'État (Baird, liv. II, chap. XX.) Tout récemment (loi du 3 mars 1887), dans cette même république des États-Unis, un séquestre judiciaire n'a-t-il pas réalisé tous les biens constituant la dotation de la communauté des Mormons, d'une valeur de plus de cinq millions de francs, et le produit n'en a-t-il pas été versé dans la caisse fédérale, conformément à un arrêt de justice du 19 mai 1890?

Les Montanistes furent-ils plus heureux, lorsque, au IV^e^ siècle, Théodose le Grand s'empara de leurs biens pour les attribuer à l'Église orthodoxe ?

Cette doctrine ne fut-elle pas publiquement enseignée par l'Université de Louvain, au XVII^e^ siècle ? *Collegii damnati bona universa confiscantur.* (*Tulden*, 1645, Comm. in Pand. I, p. 128.)

Nous le répétons encore, tout en rendant hommage au mérite de l'œuvre en discussion, aux intentions généreuses de son auteur, à la correction de sa morale, la polémique à laquelle il s'est livré, très intempestivement, selon nous, constitue un hors-d'œuvre étranger aux vues philanthropiques du fondateur et lui a fait perdre de vue la pensée dirigeante de cette libéralité.

Nous vous proposons en conséquence de la laisser à l'écart, pour passer, sans intermède, à l'examen d'une production qui nous paraît mieux répondre à ce but.

II.

Les travaux antérieurs de M. le Dr Schoenfeld, dont l'origine remonte à plus de dix années, vous sont bien connus et ont pour objet un des ressorts les plus puissants de l'amélioration du bien-être au sein de la classe ouvrière. Par de longues et fortes études, comme par la participation prise par lui à l'administration de nombre d'institutions de prévoyance, il était préparé mieux que personne à répandre une vive lumière sur un problème jusque-là fort obscur et touffu.

On l'a dit avec raison, l'esprit d'économie et de prévoyance est un levier puissant et un instrument indispensable de progrès social.

L'épargne prévoyante est un fruit tardif de la civilisation; les sauvages ne la pratiquent pas. Elle donne la mesure du degré d'avancement moral et matériel d'une nation.

Sous ce rapport, on ne peut que se réjouir de l'immense résultat obtenu par l'institution d'une Caisse générale d'épargne et de retraite; malheureusement, ses effets salutaires s'étendent peu à la classe ouvrière, qui paraît en ignorer le chemin. En Belgique, et cette disposition ne lui est pas particulière, l'artisan ne se sent pas porté à l'économie, alors surtout que les effets s'en font longtemps attendre ; il montre infiniment plus de penchant pour les consommations inutiles, pour les boissons spiritueuses notamment, dont la suppression rendrait toute autre réforme presque superflue; 700,000 hectolitres de genièvre par an, absorbés, pour la très grande partie, sans nécessité

aucune, c'est beaucoup. Disons en passant que c'est de ce côté, avant tout, que devrait se porter l'effort de nos hommes d'État, des économistes et des philanthropes.

Mais revenons à notre sujet. Le mérite de l'auteur, et ce n'est pas le moindre, est de ne pas reculer devant les difficultés du problème; il l'aborde sans détour : faut-il abandonner l'ouvrier à lui-même, à sa liberté d'action, lui laissant le choix de la combinaison qu'il juge meilleure et l'État n'interposant son office qu'à titre de simple auxiliaire (*self help*), ou ne vaut-il pas infiniment mieux d'envisager cette situation de haut, en considérant que ce régime du laisser-faire ne fait pas avancer la question d'un pas, qu'il n'est d'aucun secours pour le peuple, qui a besoin non seulement d'être éclairé, mais d'être dirigé vers le progrès par une douce contrainte, facilement amenée, car elle ne lui pèse guère, et dont les résultats favorables commencent à être sérieusement appréciés. « L'assurance » devient ainsi un service si bien d'ordre social, qu'il n'y » peut être pourvu que socialement. »

De bonne heure, le principe en est entré dans nos mœurs économiques, sans contradition sérieuse, sous forme de caisses de pensions pour les veuves et orphelins de fonctionnaires publics (loi du 21 juillet 1844), et bientôt sous le vocable de caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs (loi du 3 avril 1851 — 28 mars 1868), alimentées par des retenues sur les salaires, des contributions fournies par les patrons et des subsides du Gouvernement; elles ne comptent pas moins de six sièges distincts, répandus dans le district minier. Il n'en est pas autrement des caisses de veuves et orphelins des instituteurs communaux (loi du 16 mai 1876), sans compter l'assurance obligatoire du bétail, adoptée par plusieurs de

nos provinces et dont la légalité semble ne plus faire de doute. (*Belgique Judiciaire*, 1893, p. 529.)

C'est ici que, pour la solution du principe, l'exemple, bien récent il est vrai, donné par une nation voisine, mais difficile à contester, vient peser d'un grand poids dans la balance. Dix années d'expérience naissante ont suffi à l'empire d'Allemagne pour se convaincre que la somme des avantages que procure l'assurance obligatoire l'emporte de beaucoup sur ses inconvénients, et qu'en refuser le bienfait à nos populations, c'est ajourner indéfiniment la solution de la question sociale et aggraver singulièrement les griefs du travail contre le capital.

L'enseignement venu de ce côté a comme une force expansive; déjà l'Autriche-Hongrie l'a fait sien, et le moment n'est pas éloigné où la Suisse et le Danemark, de leur côté, emboîteront le même pas, tandis que l'Angleterre et plus encore la France continuent à s'y montrer rebelles.

Quant à la Belgique, les conclusions de la Commission du travail, instituée par arrêté royal du 18 avril 1886, ont été pour la plupart inspirées par les principes qui ont servi de base au statut allemand sur les caisses d'assurances en leur enlevant la rigidité des prescriptions radicales, adoptées par la *Gewerbe Ordnung* (DE QUÉKER, *Études sur les questions ouvrières*, 1892, p. 51).

En conséquence, elle proclame en principe que l'ouvrier sera assuré relativement aux risques de sa profession (20 mai 1887), proposition qui servit de base à un projet de loi dans le même sens, déposé sur le bureau de la Chambre des représentants, le 15 juillet 1890, par MM. Janson, Casse, Hanssens et Houzeau.

Ultérieurement, le Gouvernement est entré dans la même voie en proposant, par un projet de loi déposé sur la même

tribune, le 13 août 1891 (*Doc. parl.*, 1890-91, p. 239), l'obligation d'assurer les ouvriers contre les accidents du travail (art 52).

Ce projet est l'œuvre d'une commission composée :

1° De MM. Van Berchem, conseiller à la Cour de cassation, président;

2° H. Adan, directeur de la Société d'assurances la Royale belge;

3° Dejace, professeur à l'Université de Liége;

4° Harzé, directeur général des mines;

5° Prins, inspecteur général des prisons.

On le voit donc, à mesure que la question se creuse et s'élabore, le principe de l'obligation gagne sensiblement de terrain, et l'époque ne semble pas éloignée où il aura rallié à lui une majorité certaine, si pas imposante.

Par l'ardeur de ses convictions comme par la chaleur communicative de ses écrits, le Dr Schoenfeld n'aura pas peu contribué à la conquête de cette idée, et si l'on considère le chemin parcouru depuis qu'il s'en est fait le le généreux champion, il est difficile de ne pas lui en attribuer la meilleure part.

Du reste, quelque opinion que l'on adopte quant à la valeur intrinsèque du système, on ne peut que lui savoir gré d'avoir exposé les éléments de cette grave controverse avec une clarté de déduction qui permet aux esprits les moins pénétrants de se prononcer en parfaite connaissance de cause.

Toutes les autres productions sont d'une portée de beaucoup moindre importance, et la critique qu'en a faite notre judicieux confrère M. Banning présente un caractère si sérieux, que nous n'hésitons pas à en adopter la conclusion.

D'accord avec lui, nous vous proposons de mettre au premier rang *Les principes rationnels de l'assurance ouvrière*, par M. le Dr H. Schoenfeld. »

Rapport de M. Denis, troisième commissaire.

« M. Denis, troisième commissaire, se rallie, aux conclusions de ses deux éminents collègues : non seulement l'œuvre de M. Schoenfeld, qui est tout entière le rayonnement d'une noble préoccupation, celle de contribuer à l'organisation d'un système complet d'assurances, se recommande par cette unité même aux suffrages de l'Académie ; elle est encore remarquable par la méthode de l'auteur : ce sont les résultats de l'expérience des autres nations qu'il interroge avec persistance, c'est à l'enseignement des faits qu'il recourt sans cesse pour préparer la généralisation des réformes fécondes. M. Denis a vu avec bonheur les deux savants rapporteurs rendre hommage à la vaste entreprise de l'empire d'Allemagne, et donner même leur adhésion au principe de l'obligation de l'assurance ouvrière. Il ne peut se défendre de se reporter aux débats de la Commission du travail de 1886, qui n'avait pas encore recueilli les leçons d'une expérimentation assez prolongée et resta hésitante, sauf à l'égard des accidents du travail, devant l'obligation de l'assurance ; il avait eu alors la réelle douleur de voir l'idée d'organiser l'assurance générale et obligatoire contre l'invalidité et la vieillesse, si bien défendue par M. Schoenfeld, ne rencontrer aucun appui. »

La Classe, adoptant les conclusions de ses Commissaires, décerne le prix de *mille francs* à M. le Dr Schoenfeld.

La Classe ratifie ensuite les conclusions du rapport du jury chargé de décerner les prix De Keyn.

Ce rapport figure ci-après, dans la séance publique de la Classe.

ÉLECTIONS.

La Classe procède, en comité secret, aux élections pour les places vacantes.

Les résultats des concours et des élections seront proclamés dans la séance publique du 10 de ce mois.

— M. P. Willems est élu délégué de la Classe auprès de la Commission de la *Biographie nationale*, en remplacement de feu L. Roersch.

— M. Wauters remplacera M. Ch. Faider comme délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pendant l'année 1893-1894.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, il est donné lecture du discours de M. Henrard, destiné à la séance publique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance publique du 10 mai 1893.

M. le général Paul Henrard, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Prennent également place au bureau : MM. Van Bambeke, président de l'Académie; Ad. Samuel, directeur de la Classe des beaux-arts; Ch. Loomans, vice-directeur de la Classe des lettres.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, Al. Henne, G. Frédérix, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, *membres;* Alph. Rivier, Antonin Lefèvre-Pontalis, *associés;* Godefroid Kurth et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. Mourlon, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Crépin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés;* L. Errera, *correspondant.*

Classe des beaux-arts : MM. C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gust. Biot, H. Hymans, Alex. Markelbach, G. Huberti, A. Hennebicq et Éd. Van Even, *membres.*

La séance est ouverte à une heure et demie.

— M. Henrard prononce le discours suivant :

La science de l'histoire.

Lorsque nous mesurons les progrès réalisés depuis le commencement du siècle qui s'achève, nous ne pouvons nous défendre d'un sentiment d'admiration en constatant le chemin parcouru. Toutes les sciences se sont renouvelées : la physique et la chimie de la génération d'aujourd'hui diffèrent totalement de celle qui s'éteint ; la géologie, l'astronomie, les mathématiques ne sont plus les mêmes ; le domaine de la philosophie s'est agrandi ; l'histoire, enfin, s'est transformée ; elle aussi, sans cesser par sa forme de relever de l'art proprement dit, a ambitionné, à son tour, de passer au rang de science ; elle s'est efforcée de démontrer que les phases successives de l'évolution des sociétés sont soumises à des lois aussi rigoureuses, aussi imprescriptibles que celles qui président au mouvement des astres.

Un tel rapprochement peut paraître outré : il semble puéril d'établir une comparaison entre ce vaste ensemble, immuable et infini, qui constitue la sphère céleste, et cette multitude agitée dont l'homme, être variable et sans durée, constitue le seul élément. Remarquons-le toutefois, cette immuabilité est le produit du temps : durant des myriades de siècles des forces diverses ont concouru à la formation de ces mondes, et à l'état d'équilibre sous lequel ils nous apparaissent ; depuis des milliers d'années l'homme contemple le ciel, notant avec précision le retour des mêmes astres sur l'horizon ; et ce n'est cependant que d'hier que la loi d'attraction à laquelle ils obéissent a été reconnue ; ce n'est que de nos jours que l'analyse mathématique a pu déterminer l'étendue de leurs orbites ; la

forme de quelques-uns d'entre eux n'est connue que grâce aux progrès récents de l'optique, et leur composition à la découverte toute contemporaine de l'analyse spectrale.

Ainsi toutes les sciences, toutes les manifestations de l'esprit humain se prêtent un mutuel appui pour agrandir la sphère de leur activité. La géologie, la zoologie et l'anthropologie ont permis de reporter la présence de l'homme sur le globe dans un lointain reculé, que notre imagination a peine à mesurer ; l'archéologie préhistorique nous a renseignés sur les divers degrés de sa civilisation, ou plutôt de sa barbarie, dans ces temps obscurs; la philologie et la mythologie comparée nous ont fourni de précieuses indications sur l'origine des races et leurs migrations à travers les continents. Ce que n'avaient pu faire les siècles passés, le nôtre l'a tout au moins ébauché. Le monde a cessé d'être pour nous ce chef-d'œuvre créé de toutes pièces en six jours : la science nous enseigne qu'il a pour origine des gaz et des vapeurs, des molécules agglomérées pendant une suite de siècles dont on ne peut faire le dénombrement; que la vie s'est d'abord manifestée dans une simple cellule innomée parmi les êtres; que le premier homme, enfin, n'a pas été cet être parfait, image de son créateur, ce Prométhée déchu pour avoir voulu goûter aux fruits de l'arbre de science ou ravir le feu du ciel, mais cette brute que nous ont révélée les plus anciens dépôts de l'époque quaternaire, et dont le front fuyant, les proéminentes arcades sourcilières, accusent nettement la descendance simienne.

Avant d'être sur les traces de la vérité, toutes les sciences ont couru après le mensonge : l'astrologie a tiré des horoscopes; l'alchimie a recherché la pierre philosophale; la mécanique, le mouvement perpétuel; la géomé-

trie, la quadrature du cercle! L'histoire aussi a eu ses légendes, ses fables, ses contes bleus. Les origines de tous les peuples sont faussées parce que la tradition a transformé peu à peu ce que, en l'absence de l'écriture, elle avait seule mission de conserver. Mais de même que les astrologues et les alchimistes ont ouvert la voie aux astronomes et aux chimistes, les chants des rapsodes n'ont pas été inutiles à l'historien; il s'en est dégagé souvent de vives lumières sur les mœurs et la civilisation des temps anciens. Aujourd'hui encore une association d'érudits, en recueillant les vies des saints, ne fournit-elle pas sur les temps les plus obscurs du moyen âge, des données qu'apprécient surtout ceux qui font leur étude de cette époque, et n'est-ce pas en recherchant, parmi les légendes naïves, la part que l'on doit attribuer au mensonge et à la vérité, que la critique historique s'est constituée en science?

Après les poètes sont venus les chroniqueurs. Mais fidèle aux habitudes de l'esprit humain de considérer d'abord ce qui brille et étonne (en astronomie, les astres les plus éclatants ou groupés selon quelque figure géométrique, les comètes et autres phénomènes célestes), l'histoire s'est plu d'abord à retracer la vie des héros, des grands de la terre, les luttes des peuples et leurs révolutions. Ces travaux ont-ils été stériles, et les biographies des princes, le récit des catastrophes sociales et des guerres de peuple à peuple ne nous enseignent-ils rien sur la marche de la civilisation? Comment en douter! Les peuples n'ont-ils pas toujours le gouvernement qu'ils méritent? Les faits et gestes des rois ne nous éclairent-ils pas sur le caractère des nations aux destinées desquelles ils président? Le despotisme s'établit-il ailleurs qu'où le servilisme des peuples l'y convie? Et l'histoire-bataille, en s'occupant d'une des

manifestations les plus grandioses de la lutte pour l'existence, d'un des phénomènes les plus extraordinaires de notre état social, ne nous enseigne-t-elle pas que longtemps la guerre a été le véhicule le plus important du progrès ?

Mais ce que nous ont laissé les chroniqueurs et les annalistes ne doit pas être adopté aveuglément; leurs jugements et leurs récits sont sujets à caution ; plus encore en histoire qu'en astronomie, il faut tenir compte de l'équation personnelle. Non seulement leurs yeux et leurs oreilles ont pu les tromper, leur jugement, leurs passions, leurs croyances, leur éducation, leur tempérament sont autant de lentilles convergentes ou divergentes au travers desquelles, trop souvent, les faits ont pu leur apparaître agrandis, diminués ou défigurés. Et quand même, froids et impartiaux, ils seraient parvenus à dépouiller la vérité de tous ses voiles, encore ne leur montrerait-elle souvent que la face qu'ils ont regardée.

L'historien qui veut reconstituer le passé doit donc peser avec soin les témoignages souvent contradictoires qui lui sont parvenus; mais si les passions qu'il veut peindre ont encore leur écho dans son esprit, s'il obéit, même inconsciemment, à une idée préconçue, il passe à côté de la vérité, il accueille l'erreur, et l'histoire, encore une fois faussée, est toujours à refaire.

Pour l'écrire avec certitude, pour savoir sûrement se reconnaître au milieu du dédale des témoignages suspects ou incomplets, pour ne pas être arrêté par des lacunes, sans points de repère, comme le voyageur dans un désert entre deux oasis, l'historien a besoin d'un guide, d'un phare qui lui indique la route. Il les trouvera dans les lois qui se dégagent chaque jour plus nettement de l'étude approfondie du passé, et dont la plus importante est la loi du progrès.

* * *

L'humanité marche sans cesse vers un avenir meilleur. Quand la civilisation semble s'arrêter, c'est qu'elle gagne en étendue ce qu'elle perd en hauteur. Nier cette loi, c'est nier la gravitation ; vouloir s'opposer au progrès, c'est essayer d'arrêter les mondes en mouvement. Cette loi consolante nous montre l'âge d'or non pas où l'avaient mis les poètes, à l'origine des sociétés, mais à leur terminus extrême, dans cet avenir lointain que notre esprit ne parvient pas à sonder, dans cet infini qui nous entoure en espace comme en durée.

Mais il est des aveugles auxquels il ne suffit pas d'affirmer le progrès et qui veulent encore qu'on le leur prouve. Et d'abord, à quel étalon le mesurer ? Un savant ingénieur a fixé ses étapes successives par la découverte des forces nouvelles que l'homme a arrachées à la nature et soumises à sa volonté. L'antiquité n'avait connu que la pesanteur, l'élasticité, la force du vent, et les avait employées à soulever des fardeaux et à actionner des roues hydrauliques, à tendre des arcs et des balistes, à gonfler les voiles des navires et à tourner les ailes des moulins à vent. Le XIV^e^ siècle de notre ère, par l'invention de la poudre à canon, appliquant la détente des gaz au lancement des projectiles, transforme la tactique militaire et l'organisation de la société ; le XVIII^e^, en étendant cette propriété à la vapeur d'eau, invente la machine à feu qui révolutionne l'industrie. Notre siècle, en transformant la lumière et l'électricité en serviteurs obéissants, a fait travailler le soleil et a discipliné la foudre.

A ces conquêtes, il faut ajouter la découverte des métaux, qui mit entre les mains de l'homme des armes et des outils,

de l'écriture qui lui permit de fixer la tradition; du papier de linge et de l'impression qui la répandirent à l'infini.

Mais le monde ne compte pas que de la matière et des forces : l'homme est un être pensant, et les vérités morales, après avoir germé longtemps dans le cerveau de générations successives, développées par l'hérédité, à la longue ont pris racine dans notre conscience. Les mauvais instincts de nos ancêtres barbares, atrophiés chez la plupart d'entre nous, ne subsistent plus guère, dans nos sociétés civilisées, que chez quelques-uns, en vertu de ce phénomène qu'en physiologie on appelle l'atavisme. Aussi Macaulay a pu dire avec raison « que la plupart des plaies sociales que nous observons sont un héritage du passé, mais que l'intelligence qui les discerne, l'humanité qui les guérit sont le propre de notre époque ». La charité, qui n'est pas seulement une vertu chrétienne, n'a jamais été appliquée avec plus de cœur et de discernement; ne comptant même pas sur une récompense céleste, jamais elle n'a été aussi désintéressée.

Ce qui paraît démentir, au premier abord, la loi de la marche ascendante de l'humanité dans le progrès, ce sont les ruines monumentales perdues dans les contrées vouées à la solitude après avoir été des foyers de civilisation; la décadence des peuples qui ont rempli le monde du tumulte de leur grandeur, les longues périodes d'obscurité succédant, sous certaines latitudes, à des siècles de lumière; enfin l'animosité qui n'a cessé de régner entre les peuples et qui les porte sans cesse à s'entre-détruire.

Mais l'histoire ne démontre-t-elle pas que les débris des civilisations du passé ont servi à édifier celles, plus complètes, qui leur ont succédé; que l'obscurité de certaines époques n'est qu'apparente et résulte uniquement de la diffusion de la lumière répandue sur de plus vastes éten-

dues, que la guerre enfin a été la cause la plus puissante du mélange des races, nécessaire au développement de l'humanité!

L'humanité, en effet, a des aspects aussi multiples que la terre où nous vivons. L'homme, partout où il s'établit, emprunte les caractères physiques et moraux qui le différencient des milieux qui l'environnent, au climat, à la forme, à la composition, aux produits du sol. Un climat rigoureux donne naissance, par sélection naturelle, à des races vigoureuses et fortement constituées, les organisations délicates étant incapables de lui résister. Des terres arides, exigeant de ceux qui doivent en tirer parti pour leur alimentation de continuels efforts d'esprit pour lutter contre les difficultés de l'existence, développent leur intelligence à un bien plus haut degré que s'ils trouvaient leur subsistance, sans travail et sans peine, dans un sol riche et fécond. Ce n'est pas une illusion que cette antique légende qui fait naître l'homme du limon de la terre : il tient à elle par tant d'attaches, qu'il peut, en vérité, la considérer comme sa véritable mère.

L'homme primitif, vivant surtout de chasse, est en quelque sorte voué à l'isolement. Il craint le voisinage de son semblable qui lui enlève une partie du gibier dont il se nourrit. Quand il a dépeuplé le canton où, momentanément, il s'est établi, il cherche de nouvelles réserves. Il erre sans cesse : sa hutte de branchages ou de peaux de bêtes n'est nulle part à demeure. Dans les vastes espaces qu'il parcourt, les tribus se connaissent à peine, se jalousent sans cesse, se combattent et s'exterminent souvent; tel est le tableau que nous présente encore, au nord comme au midi, l'Indien des deux Amériques.

Lorsque, dans ses courses vagabondes, il rencontre des animaux susceptibles de domestication, il élève des trou-

peaux et devient pasteur. Il s'attache au sol, mais seulement tant qu'il y trouve des pâturages; viennent-ils à lui manquer, il se transporte ailleurs. Les grandes agglomérations lui sont interdites sous peine de souffrir de la faim, et il reste nomade par nécessité. En contact avec les peuplades errantes comme lui, il ne leur emprunte rien, il ne leur donne rien, il reste immuable comme les plaines où il se complaît, et les tribus pastorales que la France combattait hier encore dans le nord de l'Afrique, sont la représentation fidèle de celles dont les livres saints nous ont conservé la description.

Chasseurs et pasteurs abordent parfois cependant à la terre promise, qui leur donne à eux et à leurs troupeaux la nourriture en abondance. Alors la hutte ou la tente fait place à des habitations stables; la terre devenant une richesse, ils s'unissent pour la défendre; la cité se fonde, une nation prend naissance. Les rives des grands fleuves, fertilisées par l'inondation périodique, ont presque toutes assisté à ce phénomène. Dans l'antiquité, presque simultanément le Nil, le Tigre, l'Euphrate, le Gange, l'Indus, etc., ont vu s'élever sur leurs bords des civilisations dont chaque jour nous retrouvons les traces au milieu des terres épuisées par le long séjour des peuples qui les ont habitées.

Produites par les mêmes causes, ces civilisations se sont ressemblées à leur origine et jusqu'à une certaine phase de leur développement; puis l'influence des milieux a agi sur chacune d'elles pour lui donner une physionomie propre, que le temps et un isolement relatif ont consacrée. Mais une fois atteint, si cet isolement persiste, le type reste l'expression dernière du développement du peuple, la plus haute incarnation de sa personnalité, le summum qu'il ne peut dépasser. A ce niveau le progrès s'arrête, et comme

la nature, plus encore que du vide, a horreur du repos, la décadence se produit.

La Chine nous présente un exemple vivant de ce fait historique : « Type unique dans l'humanité, dit un de ses historiens, longtemps oubliée à l'Extrême-Orient, se développant d'après la loi naturelle, cherchant ses propres ressources en elle-même, ne songeant pas à sortir des limites dans lesquelles elle vit, au contraire, croyant habiter un monde distinct des autres. » Elle aborde au seuil de toutes les sciences, de tous les arts, mais son génie propre ne lui permet pas de pénétrer dans le temple au delà du péristile. La première elle connaît les propriétés de l'aimant, mais elle doit à l'Europe la connaissance de la boussole; elle invente la poudre à canon, mais ne sait l'utiliser que dans les feux d'artifice; elle possède depuis les temps anciens des caractères mobiles, mais elle ne découvre pas l'imprimerie. Les maximes philosophiques de ses sages ont précédé celles des grands penseurs de la Grèce; ses arts ont fleuri à une époque où Athènes était encore à fonder; ses principes de gouvernement étaient en vigueur avant que les Pharaons d'Égypte eussent dicté leurs codes; mais les siècles ont passé sur sa philosophie, ses arts et son gouvernement sans les faire progresser, parce que, repliée sur elle-même, sans exode sous d'autres cieux, sans contact avec d'autres peuples, sans avoir été bouleversée, conquise, la Chine est restée isolée. Aussi ses maximes de sagesse sont devenues des formules dont le sens échappe au plus grand nombre; ses artistes ne savent que répéter, avec moins d'habileté, les modèles anciens; ses lois ne sont plus que des traditions respectées, mais incomprises. Chez elle tout s'est atrophié, tout s'est décrépit; l'intelligence générale s'est éteinte. Abandonnée à elle-même, la Chine est retournée à l'enfance.

C'est que les nations, pour ne pas s'immobiliser, doivent se pénétrer sans cesse ou changer de milieu.

De l'étude des ossements humains des cavernes d'où des fouilles récentes les ont exhumés, il résulte que l'apparition de la pierre polie, du bronze, des métaux est toujours contemporaine du mélange des types, et, comme conséquence, de l'augmentation de l'indice céphalique. La guerre et la conquête, plus encore que toute autre cause, ont contribué à ce croisement des races, et la lutte pour l'existence a été la lutte pour le progrès. Parfois, il est vrai, dans ces rencontres des peuples, les plus avancés ont le dessous et la civilisation semble s'effondrer sous le coup du nombre et de la barbarie. Mais les germes n'en sont pas détruits : ils donnent naissance bientôt à de nouvelles tiges, d'autant plus vigoureuses qu'elles rencontrent pour se développer des natures plus primitives, un sol plus vierge et plus fécond.

Une nation peut être anéantie : ses guerriers ont péri; les vieillards et les enfants ont partagé leur sort. Plus malheureuses, les femmes, réduites à l'esclavage, ont dû partager la couche de ceux qui les ont faites veuves et orphelines; mais elles se vengent en devenant les mères des générations qui vont suivre, en infusant leur sang à la descendance des vainqueurs.

L'histoire du monde, tout obscure qu'elle nous paraisse, donne raison à cette théorie. Qui dira ce que la Perse a dû à l'Assyrie, écrasée sous les armées de Cyrus; à l'Égypte, conquise par Cambyse; ce que, de son côté, la Grèce a dû à la Perse vaincue à Salamine, ce qu'elle a retiré du génie asiatique après le passage des phalanges d'Alexandre de Macédoine ?

Plus tard, Rome empruntait à tous les peuples qu'elle subjuguait ce qu'ils avaient de meilleur : aux uns leurs

lois, aux autres leurs armes, leurs arts ou leurs industries, à tous leurs dieux. Le Latium, l'Étrurie, la Grèce, la Syrie, Carthage et l'Égypte lui avaient inoculé l'essence même de leur génie, et de tous ces emprunts combinés avait surgi une civilisation propre, qui s'était étendue, par la conquête, aux peuples barbares avoisinant l'Empire. Mais au Rhin et au Danube sa force d'expansion semblait s'être arrêtée. Alors se produisit, mais sur une plus vaste échelle, le phénomène social auquel toutes les civilisations antérieures avaient assisté : puisque Rome était impuissante à soumettre les barbares, ils la soumirent à leur tour, et, pendant des siècles, on vit successivement les peuples de la grande Germanie, de la Scythie et de la Scandinavie se précipiter sur le monde romain: ils allaient à la lumière qui ne venait pas à eux. Sous le choc, le grand foyer se dispersa en semant partout des étincelles, dont chacune était une portion du feu sacré qui ne pouvait mourir. Quand cette avalanche de peuples fut passée, après ce tourbillon, cet écrasement, le calme se fit et chaque étincelle, devenant foyer à son tour, emprunta à ceux qui profitaient de sa lumière et de sa chaleur les éléments nécessaires à son développement. Sur cette immense étendue qui avait été l'Empire romain, ce fut là non pas où les peuples étrangers avaient passé, mais où ils s'étaient établis plus nombreux et plus divers, que la barbarie se dépouilla le plus rapidement de sa gangue. Dans le nord de l'Afrique et au midi de l'Espagne, les Vandales et les Ostrogoths, au contact des Maures, firent jaillir du sol, encore partout recouvert de monuments romains, cette civilisation arabe dont l'épanouissement fut si brillant. Les Lombards, en s'arrêtant après tant d'autres dans le nord de l'Italie, vaincus enfin par les armées des Francs, pétrirent de toutes pièces ces institutions des communes où

sont si étroitement combinés les deux génies romain et germanique, que l'on ne sait où commence l'influence de l'un, où finit celle de l'autre. La Gaule, déjà si diverse dans ses différentes provinces, pénétrée de partout par l'invasion, recueille les traînards des peuples qui n'ont fait qu'y passer. Les débris de ceux qui s'y sont fait écraser absorbent les vainqueurs qui la soumettent, et cet amalgame composite, où les institutions de la Rome impériale prédominent, constitue une nation dont la civilisation s'impose d'autant plus aisément à celles qui l'avoisinent, qu'elle a retenu de toutes une parcelle de leur génie.

Mais la France, non plus que la Germanie, l'Angleterre, l'Italie et l'Espagne, ne se créa pas d'emblée : la gestation fut longue et douloureuse. Le choc des peuples avait favorisé leur émiettement, et chaque petite société, en se développant dans son milieu avec ses éléments particuliers, avait acquis un mouvement propre. De là le caractère d'individualité reconnu aux institutions de l'époque médiévale.

Puis la grande loi d'attraction fit son œuvre : les atomes se réunirent; la concentration se produisit plus rapide d'un côté, plus lente de l'autre, selon les affinités en présence; et de même qu'en chimie un corps possède d'autant plus de propriétés qu'il est composé d'éléments plus divers, — le soufre en ayant moins que l'acide sulfurique, qui le cède à son tour aux sulfates, — les nations ont d'autant plus d'aptitudes au progrès que leur sol a vu plus de peuples se confondre et se pénétrer. Nous avons parlé de la France; l'Angleterre nous présente un phénomène analogue. Elle a vu s'enter sur ses Bretons romanisés les Angles et les Saxons, les Danois, puis les Normands dépouillés de leur barbarie originelle par un séjour de cinq siècles sur la terre de France. Dans cette

île, où se sont établis tous ceux qui y ont abordé, se sont combinés plus d'éléments hétérogènes peut-être que partout ailleurs en Europe; la forte race qui en est résultée a été la première à proclamer l'émancipation du peuple. Elle n'a été surpassée que par la race américaine, composée de plus d'éléments encore, transportés dans un autre milieu. Au sein de cet immense creuset qui porte le nom d'États-Unis d'Amérique se sont rencontrées et mélangées plus de races civilisées et diverses qu'en aucun coin du globe. Espagnols, Hollandais, Anglais, Français, Allemands et Irlandais, tour à tour ou simultanément, sont venus y transporter leurs industries, leurs arts, leurs mœurs, leurs idées et leurs croyances; la race noire, émancipée à la suite d'une longue guerre civile qui a encore rapproché ces divers éléments, et la race jaune qui, malgré les lois édictées pour l'expulser, pénètre lentement par l'occident, y joindront plus tard leurs aptitudes particulières, dont l'influence ne peut encore être devinée. Quatre générations à peine se sont succédé dans ce milieu aux éléments les plus variés, et l'on n'est plus à compter les progrès que le génie américain a fait faire à la civilisation.

On peut, il est vrai, opposer à cette loi de progrès continu, produit par le mélange des races, l'exemple du peuple juif. Il a traversé les âges sans s'allier jamais à ceux au milieu desquels il était appelé à vivre, sans leur rien emprunter, ni leurs mœurs, ni leurs idées. Et néanmoins, à l'heure actuelle, il possède les personnalités les plus transcendantes peut-être dans les arts, les sciences, l'industrie, la littérature, les finances, le commerce et la politique. Dans quelques pays, la supériorité d'Israël est si bien établie, que l'envie n'a trouvé rien de mieux pour l'arrêter dans sa marche, que de proposer l'anéantissement de toute la race. Mais aussi aucune autre n'a dû,

comme elle, lutter pour l'existence ; longtemps maltraitée, repoussée, décimée, elle a erré sans cesse, transportant du midi au nord, de l'orient à l'occident ses antiques traditions, son génie et la réprobation des peuples. Elle bénéficie actuellement d'une sélection qui a duré dix-neuf siècles, et qui s'est affinée par son séjour dans les milieux les plus divers, dont, sans perdre son caractère propre, elle a subi les influences. Rendons-lui la Palestine, comme l'auraient voulu, dit-on, quelques-uns de ses enfants ; comme le sauvage qu'on a essayé d'instruire et qui retourne à sa barbarie originelle aussitôt qu'il revoit ses savanes et ses forêts vierges, les Juifs isolés au milieu de leurs rochers arides reprendraient aussitôt l'immobilité des races arrivées au terme de leur développement.

* * *

Nous n'avons fait qu'effleurer l'histoire de l'humanité, et déjà deux vérités nous sont apparues : la loi du progrès continu et celle attribuant le premier rang aux peuples offrant dans leur composition les combinaisons les plus multiples et les plus diverses du génie des différentes races. Ne sont-ce pas là déjà des résultats inespérés et qui portent avec eux leurs enseignements? Ne semble-t-il pas, en mesurant le chemin déjà parcouru, que nous pouvons contempler avec calme et sérénité les inutiles efforts de ceux qui veulent rester stationnaires ou remonter le cours des âges, fermer leurs frontières à tout ce qui n'est pas de leur race ou ne parle pas le même idiome ? Comme aussi à ceux qui veulent, par des secousses violentes, atteindre anticipativement un idéal de perfection? On peut comparer ces peuples, qui prétendent se condamner à

une immobilité fatidique ou se lancer dans l'inconnu par des révolutions, à ces astres errants qui parcourent dans l'espace des trajectoires excentriques. Tôt ou tard, ces irréguliers se réunissent au soleil qui les absorbe, ou bien s'émiettent en ces amas d'astéroïdes qui, certaines nuits, traversent notre atmosphère en produisant des jets lumineux aussitôt éteints. En possession d'un avenir infini, l'humanité n'a pas à compter avec le temps, et si elle avance lentement dans la voie que lui ont tracée les siècles, elle y marche sûrement, aussi dédaigneuse des impatients que des satisfaits.

Il est sans doute bien d'autres lois encore que l'avenir nous révélera ; mais, pour les découvrir, des considérations philosophiques sont insuffisantes. L'historien doit d'abord s'attacher à rassembler des faits, à discerner leurs rapports de grandeur, leurs relations réciproques; malheureusement, au lieu de pouvoir, comme dans la plupart des sciences, observer lui-même et multiplier ses observations, il doit sans cesse s'en rapporter à celles d'autrui, souvent contradictoires, ou se contenter d'aperçus vagues, de renseignements incomplets. « Le temps, disait Bacon, ressemble à un fleuve qui charrie jusqu'à nous les objets légers et pleins de vent, mais engloutit les choses solides et ayant du poids. »

L'historien s'est borné longtemps à recueillir ces objets légers, et parce qu'il y découvrait des paillettes d'or, il croyait avoir ravi au fleuve toutes ses richesses. Aujourd'hui, il ne se contente plus de filtrer, il drague, il arrache à la vase et aux dépôts sédimentaires « les choses solides et ayant du poids » que le temps avait englouties; seulement elles lui parviennent le plus souvent souillées d'impuretés ou enveloppées d'une gangue épaisse, dont il doit

préalablement les débarrasser. Il doit ensuite les analyser pour reconnaître les choses précieuses de celles qui ne le sont pas, et trouver le réactif qui décèle le vrai du faux. Notre époque a beaucoup fait pour créer méthodiquement cette science appelée critique historique, et, dans l'analyse des documents anciens, elle a créé la diplomatique, cette paléontologie des textes, l'épigraphie, déchiffrement des inscriptions, etc. Nul fait, si insignifiant qu'il paraisse, ne semble à l'historien indigne de sa sollicitude, et les *graphiti*, recueillis sur les murailles de Pompéi ou du Palatin, lui en apprennent parfois bien plus sur les mœurs et l'état social des Romains à une certaine époque de leur évolution, que les œuvres de leurs écrivains ou les ruines gigantesques arrivées jusqu'à nous.

A l'origine, la récolte a été faible, parce que trop peu de pionniers remuaient les vieilles archives comme les ruines des cités. Mais à mesure que les trésors enfouis arrivent au jour, la curiosité éveillée multiplie les chercheurs; les maîtres en cette science ont actuellement des disciples, car partout se sont fondés de véritables laboratoires d'*études pratiques*, où s'enseigne le dépouillement des vieux textes, où ils sont analysés ligne par ligne, mot par mot, où leurs sous-entendus sont mis en lumière, leurs réticences divulguées. Aucun témoignage, si faible qu'il soit, n'est négligé, ni le tesson en terre sigillé trouvé sous le soc de la charrue, ni le fragment de parchemin arraché à la reliure d'un livre. Ce n'est qu'après avoir tout recueilli qu'on parviendra à reconstruire, après l'analyse que viendra la synthèse. Alors seulement l'histoire pourra véritablement répondre à la définition qu'en a donnée Thucydide : « Connaître la vérité sur le passé afin de prévoir l'avenir ».

—

Fénelon, homme pratique; par M. Léon de Monge, membre de l'Académie.

I. Je n'ai ni la passion du paradoxe, ni l'horreur de la banalité. Je me suis efforcé toute ma vie d'oser penser ce que je pensais, dussé-je être seul de mon avis, dussé-je être de l'avis de tout le monde.

Être de l'avis de tout le monde: par exemple, en histoire littéraire, me ranger aux opinions généralement reçues, accepter, comme on dit, les jugements de la postérité; c'est ce qui m'est arrivé le plus souvent, je pourrais dire presque toujours; et cela me plaît et me rassure. Mais comme il est parfaitement inutile et d'ailleurs ennuyeux de répéter ce que tout le monde pense, je choisirai pour en parler un des rares sujets où mon opinion pourra donner quelque surprise et sembler paradoxale à plusieurs.

Le mot célèbre de Louis XIV : « Bel esprit chimérique » reste attaché au nom glorieux de Fénelon ; pour beaucoup de gens ce mot est un peu dur sans doute, mais il a quelque chose de vrai; Fénelon utopiste est pour ainsi dire une tradition reçue dans l'enseignement et dans la critique littéraire.

Cela me paraît injuste. Dans la vie de Fénelon, au point de vue de la raison pratique, je ne vois qu'une erreur, excusable parce qu'elle est fondée sur un sentiment généreux; une seule défaillance, cruellement expiée, humblement reconnue, courageusement réparée; mais en dehors de cette malheureuse querelle du quiétisme, où sont les fautes qu'on lui reproche?

Commençons par écarter un obstacle. Parmi les livres de Fénelon, le plus célèbre était destiné à une fortune bizarre, que l'auteur n'eût jamais prévue! C'est le Télémaque.

Habent sua fata libelli.

D'abord on en a fait un modèle universel de style, objet de tant de labeur au collège : Télémaque analysé, imité, et Dieu sait comme! expliqué, synthétisé.... Mais ce n'est pas le pire des outrages qu'il a reçus. On y a cherché un programme complet de gouvernement, un ensemble de théories politiques. Les uns ont blâmé ces théories comme révolutionnaires et presque socialistes; d'autres, Louis Blanc, par exemple, les ont chaudement approuvées au même titre. Le Télémaque n'est pas un traité de politique; ce n'est point non plus un modèle de style. C'est un admirable pastiche de l'Odyssée. Fénelon voulait essayer de faire goûter à son élève, le jeune duc de Bourgogne, la beauté des poèmes d'Homère, pour autant que la chose fût possible en français.

Lorsque Fénelon, par exemple, écrit :

« Calypso s'élevait au-dessus de ses nymphes de toute » la tête, comme un grand chêne dans une forêt élève » ses branches épaisses au-dessus de tous les arbres qui » l'environnent » ;

Ou bien encore :

« Demain, quand l'aurore avec ses doigts de rose » entr'ouvrira les portes dorées de l'Orient, et que les » chevaux du soleil sortant de l'onde amère répandront » les flammes du jour pour chasser devant eux toutes » les étoiles du ciel.... »,

Est-ce vraiment du français? n'est-ce pas plutôt du grec homérique écrit avec des mots français?

Évidemment, tout n'est pas de ce style dans le Télémaque. J'ai pris des exemples saillants. Mais souvent on y retrouve, bien que dans une mesure moindre, les caractères d'une imitation du grec homérique : les comparaisons larges, un peu vagues, où l'imagination se joue, et qui ne serrent pas de près la pensée ; les descriptions continuelles, les répétitions fréquentes, les épithètes caractéristiques et l'absence presque complète de termes abstraits. Fénelon réussit à faire passer, dans une langue très analytique, formée pour la discussion logique, l'impression fraîche d'une poésie toute jeune encore, à demi barbare et presque enfantine.

Dans ce cadre homérique, il place, non sans quelque disparate, des imitations des tragiques grecs; il fait parfois aussi des emprunts à Platon ; il a des souvenirs de Virgile; mais tout ce qui tient aux mœurs, aux institutions, à la vie sociale, se rapporte aux temps héroïques de la Grèce.

Comme l'a dit M. Léon Gautier, ce que Fénelon essaye de faire admirer et de faire aimer au duc de Bourgogne, dans le Télémaque, c'est la Grèce antique, une image un peu vague, aux contours mal arrêtés; une vision de la Grèce transformée par une imagination chétienne, épurée de ses souillures et gardant les splendeurs de son génie. Des jeunes gens beaux comme des statues de Phidias, svelles et nerveux comme des vainqueurs aux jeux olympiques, fiers et chastes, intrépides en face des périls, timides et rougissants sous le regard craintif des vierges; des guerriers, des citoyens prêts à mourir pour leur patrie, après avoir guidé les peuples par de sages conseils; des vieillards majestueux, drapés de longues robes aux plis flottants, causant entre eux de sagesse et de vertu ; et comme cadre à tout ce rêve, des horizons aux lignes harmonieuses, où

le marbre des temples éclate sur le vert sombre des bois et se reflète dans des eaux limpides.

Ce n'est donc pas dans le Télémaque qu'il faut chercher les idées de Fénelon sur la société de son temps. Il a dit lui-même dans son livre sur l'éducation des filles, à propos de l'influence que l'art grec peut exercer sur le goût des dames dans leur toilette : « Il ne faut pas souhaiter qu'elles » prennent l'extérieur antique; il y aurait de l'extravagance » à le vouloir ». Mais lorsque dans le Télémaque il fait, par exemple, du combat du ceste une des épreuves du concours entre les candidats à la royauté de la Crête, une telle précaution serait bien superflue. Nul ne peut, semble-t-il, supposer qu'un tel mode d'élection puisse être employé chez les nations modernes.

Il y aurait une extravagance presque aussi grande à vouloir faire des lois de Salente ou des mœurs de la Bétique un modèle pour la France.

Il est, je crois, inutile d'insister; d'autant plus que les idées politiques applicables à la société de son temps, Fénelon les a clairement exposées ailleurs. Nous y reviendrons.

J'ai dit que je ne redoutais pas la banalité : je vais en donner la preuve en comparant Bossuet à Fénelon. J'ai besoin, pour plaider ma cause, de ce parallèle rebattu, s'il en fut jamais; mais je serai court.

Bossuet et Fénelon ont été l'un et l'autre des précepteurs. Lequel des deux a le mieux réussi cette œuvre difficile et délicate entre toutes, l'éducation d'un prince? Ce n'est assurément pas Bossuet. On sait ce que fut le grand dauphin, fils de Louis XIV.

Feu M. Gandar, dont j'ai jadis suivi les leçons en Sorbonne, me contait un jour comment il avait failli se

trouver désarçonné au milieu d'une de ses leçons. Il parlait de l'éducation du grand dauphin de France et disait comment, pour élever le fils du roi, Bossuet avait réuni toute une académie d'hommes d'élite, brillant au premier rang dans leur domaine propre. Blondel était chargé d'enseigner les mathématiques, Rohault et Roëmer la physique, Amontons l'astronomie, Claude Perrault l'architecture, etc.

M. Gandar citait tous ces noms, caractérisait et louait tous ces hommes avec une admiration respectueuse et recueillie. Tout à coup un vieil officier assis dans un coin de l'auditoire, et qui tendait l'oreille en se faisant un cornet de sa main, fronçant le sourcil de plus en plus d'un air de mauvaise humeur, se pencha vers son voisin et lui dit d'un ton confidentiel mais d'une voix de sourd, qu'on entendit dans toute la salle attentive et silencieuse :

« C'est ça! ils se sont mis une douzaine d'hommes de » génie pour fabriquer un imbécile. »

Le mot est dur mais il n'est pas tout à fait injuste.

Le grand dauphin de France, dit Saint-Simon, avait le dernier degré d'aversion non pas seulement pour toute espèce de travail et d'étude, mais pour tout amusement d'esprit; de sorte que de son aveu, depuis qu'il était affranchi de ses maîtres, il n'avait de sa vie lu que l'article *Paris* de la gazette de France pour voir les morts et les mariages.

Quant au duc de Bourgogne, on a discuté son caractère, mais on a jamais contesté sa vive intelligence ni son dévouement au devoir, son zèle ardent pour le bien public. Il a manqué d'initiative et d'énergie, dit-on ; mais qu'aurait-il pu faire, entouré comme il l'était de piéges et d'ennemis? L'attachement qu'il a conservé pour Fénelon

et pour ses amis politiques enveloppés dans sa disgrâce, les ducs de Chevreuse et de Beauvilliers, ne semble certes pas montrer cette faiblesse de volonté dont certains historiens l'accusent.

D'ailleurs, ce n'est pas du vivant de son père, le grand dauphin, qu'il faut le juger. Tout contribuait alors à le paralyser. Il était profondément malheureux. Le roi Louis XIV le craignait; il le regardait comme un ennemi de son trône, presque comme un factieux.

Son père ne l'aimait pas, il n'en était pas fier, il en était envieux.

Ce fils, d'une intelligence vive, instruit et laborieux, lui faisait honte de son ignorance et de sa paresse. Le duc de Bourgogne était sans affection autour de lui, sans appui pour le défendre; il se sentait entouré de pièges et de trahisons.

N'était-ce pas assez pour qu'il fût découragé, mortellement triste, et qu'il se réfugiât dans une douleur silencieuse?

C'est là ce que dit Saint-Simon :

« C'est ce qui lui donnait cette timidité qui le renfermait » dans son cabinet, parce que ce n'était que là qu'il se » trouvait à l'abri et à son aise, c'est ce qui le faisait » paraître sauvage; ce qui faisait craindre pour l'avenir, » tandis qu'en butte à son père, peut-être alors au Roi lui-» même, contraint d'ailleurs par sa vertu, exposé à une » cabale audacieuse, intéressée à l'être, et à ses dépen-» dances qui formaient le gros et le fort de la cour, gens » avec qui il avait continuellement à vivre; enfin en butte » au monde en général, comme monde, il menait une vie » d'autant plus obscure qu'elle était nécessairement » éclairée et d'autant plus cruelle qu'il n'en envisageait » point de fin. »

Mais après la mort de son père, tout en gardant le sérieux et la dignité de son deuil, il se dépouille peu à peu de ce voile de tristesse austère et sauvage; il développe ses qualités brillantes qu'il tenait enfermées alors qu'il s'effaçait et voulait passer inaperçu pour échapper à la haine.

Il semble que l'on commence à le connaître pour la première fois.

« Le Roi, revenu pleinement à lui, dit Saint-Simon, » l'insolente cabale tout à fait dissipée par la mort d'un » père presque ennemi, dont il prenait la place, le monde » en respect, en attention, en empressement, les person- » sonnages les plus opposés en air de servitude, le gros » même de la Cour en soumission et en crainte; l'enjoué et » le frivole, partie non médiocre d'une grande Cour, à ses » pieds, par sa jeune et brillante épouse, certain d'ail- » leurs de ses démarches par Mme de Maintenon, on voit » ce prince timide, sauvage, concerté, cette vertu précise, » ce savoir déplacé, cet homme engoncé, étranger dans sa » maison, contraint à tout, on le voit, dis-je, se montrer » par degrés, se déployer peu à peu, se donner au monde » avec mesure, y être libre, majestueux, gai, agréable, » tenir le salon de Marly dans des temps coupés, présider » au cercle assemblé autour de lui comme la divinité du » temple, qui sent et qui reçoit avec bonté les hommages » des mortels auxquels il est accoutumé. »

Vous me direz qu'il est souvent injuste d'apprécier une éducation par ses résultats, et que les aptitudes naturelles des élèves de Bossuet et de Fénelon suffisent pour expliquer les contrastes.

C'est possible, mais quand on parcourt d'une part les livres écrits par Bossuet pour l'éducation du dauphin,

d'autre part les œuvres de Fénelon destinées au duc de Bourgogne, on est tout d'abord frappé d'un contraste : dans les livres de Bossuet, c'est en vain qu'on chercherait la moindre trace du caractère de son élève, de ses habitudes et de ses rapports journaliers avec son précepteur. Ses livres sont des œuvres de génie, sans doute, d'une hauteur de pensée et d'une éloquence admirables, mais rien n'y est fait pour une intelligence médiocre ni même enfantine ; tout semble s'adresser à une raison déjà formée et mûrie.

Au contraire, dans les fables de Fénelon, dans ses dialogues des morts, plus tard dans l'abrégé des anciens philosophes, puis dans l'examen de conscience d'un roi, on peut suivre le petit Louis dans son enfance aux passions ardentes et précoces, le duc de Bourgogne dans sa jeunesse comprimée, austère et triste, l'héritier de la couronne dans le développement tardif de son indépendance et de sa volonté.

Fénelon, comme Bossuet, avait à former son élève pour l'exercice du pouvoir royal.

Bossuet enseigne les droits et les devoirs des rois dans sa *Politique tirée de l'Écriture sainte.* Fénelon n'a pas exposé d'une façon méthodique et dans un livre spécial ses idées sur le gouvernement. Il est vrai que le chevalier de Ramsay, dans la préface de son essai philosophique sur le gouvernement civil, s'attribue pour seul mérite « d'avoir » été nourri pendant plusieurs années des lumières et des » sentiments de feu messire François de Salignac de La » Mothe-Fénelon et d'avoir profité des instructions de cet » illustre prélat pour écrire cet essai ».

Mais il y a dans ce traité de Ramsay des passages qui me semblent s'accorder mal avec des sentiments exprimés

en diverses circonstances par Fénelon lui-même, et c'est à Fénelon lui-même que nous demanderons ses idées sur le gouvernement de la France.

Nous avons à cet égard une source d'informations très sûre: ce sont les instructions données en 1711 par Fénelon, d'accord avec le duc de Chevreuse, au duc de Bourgogne, quand il paraissait destiné au trône.

Ce n'est pas un traité suivi, ce sont des notes rapides, que Fénelon se réservait, sans doute, d'expliquer et de développer en causant avec son élève, qui était alors un homme de 29 ans.

Fénelon n'y traite pas la question philosophique de l'origine du pouvoir; il s'agit, pour lui, non pas de l'homme abstrait, mais de la nation française telle que son passé l'a faite; il se place sur le terrain de l'histoire.

Il serait facile de tirer de ces notes sommaires un exposé très complet de gouvernement. M. Emmanuel de Broglie, dans son beau livre : *Fénelon à Cambrai*, en a donné une analyse qui est un chef-d'œuvre d'ordre et de clarté. Je me contenterai d'en indiquer rapidement quelques points principaux. La royauté en France, dit Fénelon, était d'abord élective. Jusqu'au temps de saint Louis, il est resté des images d'élection; pour assurer le trône à l'héritier du roi, il était sacré du vivant de son père.

La royauté est devenue héréditaire par le consentement de la nation et de l'Église, mais la succession dans l'ordre établi ne suffit pas à faire un roi. Il faut que celui qui va régner fasse un contrat solennel avec la nation et avec l'Église.

« Le sacre consommait tout, dit Fénelon, parce que le » peuple ne voulait qu'un roi chrétien. » Le roi promettait à la nation de respecter ses lois essentielles en gou-

vernant chrétiennement. C'était un contrat et un serment dont la formule reste encore. Mais les germes de liberté qui existaient au moyen âge ont péri par le despotisme croissant des rois.

Dans les germes de liberté du moyen âge il faut chercher ce qui n'est pas tout à fait mort, ce que l'on peut encore faire revivre, ce qui convient au XVIII[e] siècle.

Depuis 1614, il n'y avait plus d'états généraux. Les états provinciaux étaient près de disparaître à leur tour. Il faut lire dans *Madame de Sévigné* l'histoire de la résistance désespérée des états de Bretagne.

Il faudrait, dit Fénelon, reconstituer les états provinciaux qui ont été supprimés ; et cela ne suffirait pas, il faudrait augmenter le nombre des provinces, en diminuant leur étendue. « Vingt au moins serait la règle du nombre » d'états particuliers. »

Les états généraux devraient aussi être reconstitués et prendre une large part au gouvernement de la France. Ils seraient composés des trois ordres. Les évêques représenteraient le clergé; les représentants de la noblesse et de la bourgeoisie seraient élus. Les élections seraient libres; nulle recommandation du roi; point de candidature officielle.

Les états généraux s'assembleraient tous les trois ans, de plein droit.

Le Roi pourrait les réunir plus souvent, mais il ne pourrait entraver leur session triannuelle.

Une fois réunis, les états siégeraient aussi longtemps qu'ils voudraient, et ne se sépareraient que de leur plein gré.

Ils auraient le droit d'examen et de discussion sur toutes les matières du gouvernement : législation, administration, justice, finances, paix et guerre.

L'impôt serait levé par des fonctionnaires de l'État. Les fermiers généraux, traitants et partisans, seraient supprimés. On prendrait des mesures destinées à prévenir l'abus de l'agiotage.

Quant aux rapports de l'État avec l'Église, Fénelon dit ce qui, d'après lui, convient à la France de 1711, et non ce qui serait un idéal.

Il est dans l'hypothèse et non dans la thèse, comme on dit aujourd'hui; il veut la distinction du pouvoir temporel et du pouvoir spirituel, tous deux complètement libres dans leur sphère d'action.

Le Prince n'a pas le droit d'intervenir dans la nomination des pasteurs, dans la définition des dogmes, dans l'administration des sacrements. L'Église, par contre, ne doit pas intervenir dans le gouvernement de l'État.

Mais quand la nation est vraiment chrétienne, les deux puissances peuvent s'unir, sans se confondre, pour agir de concert, tout en restant distinctes et libres de part et d'autre. C'est ce qui n'existe point en France, dit Fénelon. L'Église y est asservie; on entrave de toute façon ses libertés. Je cite textuellement : « Le Roi, dans la pratique, » est plus pape que le pape en France. — Liberté à l'égard » du pape, servitude à l'égard du Roi.

» Le Grand Turc laisse les chrétiens libres pour élire » leurs pasteurs. Mettant l'Église de France au même état, » on aurait la liberté qu'on n'a pas. »

On peut apprécier par cet exposé sommaire non seulement la largeur des idées de Fénelon sur le gouvernement de la France, mais encore la sûreté de son jugement; car il y a là, ce me semble, un sentiment de la réalité, une prévision de l'avenir, en un mot une sûreté de vues qui nous frappe après l'expérience de deux siècles de révolutions et de transformations sociales.

Si de la politique intérieure nous passons aux relations de la France avec les autres nations, nous retrouvons encore ce reproche de chimère, adressé à Fénelon, et cette fois avec plus d'amertume. On l'accuse d'avoir désiré la défaite et la honte de la France. Je laisse la parole à M. Nisard, dans son *Histoire de la littérature française :*

« Je prends pour exemple, dit-il, la lettre adressée à » Louis XIV. Le trait le plus saillant, c'est un blâme » violent de toutes les conquêtes de ce prince. Le bien » d'autrui, dit Fénelon, ne nous est jamais nécessaire. Il » nie qu'on ait le droit de retenir certaines places, sous » prétexte qu'elles servent à la sûreté des frontières. Il » critique l'acquisition de Strasbourg; il eût fallu, selon » lui, faire réparation à la Hollande pour la guerre de » 1672, rendre Strasbourg, quoique Louis XIV l'eût » moins conquise par ses armes que reçue de la force » des choses. »

A propos de l'annexion de Strasbourg, voici comment Fénelon avait jugé la politique extérieure de Louis XIV :

« Vous avez cherché dans le traité de Westphalie des » termes équivoques pour surprendre Strasbourg. Jamais » aucun de vos ministres n'avait osé, depuis tant d'an- » nées, alléguer ces termes dans aucune négociation, » pour montrer que vous eussiez la moindre prétention » sur cette ville. »

Ce jugement est-il trop sévère? Comment Strasbourg fut-il pris? Il faut lire dans l'*Histoire de Louvois*, de M. Camille Rousset, le récit des ruses au moyen desquelles les magistrats de Strasbourg furent, les uns corrompus, les autres trompés, puis la ville prise en pleine paix par un coup de main longuement préparé. Mais, dit l'historien de Louvois, Strasbourg était indispensable pour la protection

des frontières; c'était une porte fermée du côté de la France, ouverte pour entrer en Allemagne.

M. Rousset convient que Louvois, dans sa politique extérieure, a fait des fautes.

Mais « c'est déjà, dit-il, pour un homme d'État, une » assez grande gloire que d'avoir, parmi des tentatives » prématurées, accompli quelque œuvre mûre. C'est la » gloire de Louvois qui, parmi tant d'annexions témé- » raires et caduques, a donné Strasbourg à la France. »

Cependant M. Sainte-Beuve, dans ses *Nouveaux Lundis*, en rendant compte du livre de M. Rousset, éprouve quelques scrupules de conscience et reste pour ainsi dire mélancolique.

« Incontestablement, il y avait utilité; mais où est la » morale? Dix fois dans ce récit, on est tenté d'inter- » rompre et de se dire : « Si les choses justes ou que le » résultat justifie et consacre se font ainsi, comment donc » se font les choses injustes? » Éternel problème, où le » droit de la force se dresse à nos yeux et nous apparaît » régnant dans le monde de l'histoire comme dans l'ordre » de la nature. »

Sainte-Beuve écrivait cette page en 1864. Qu'eût-il dit après 1870?

A l'heure où nous sommes, à quoi cette porte ouverte du côté de l'Allemagne, fermée du côté de la France, a-t-elle servi? Et que reste-t-il aujourd'hui de cette œuvre mûre, de cette acquisition définitive, si ce n'est une haine héréditaire entre deux grands peuples?

Je termine ici ces notes rapides sur une matière qui mériterait tout un livre, œuvre de vérité et de justice, où la mémoire de Fénelon, ce grand vaincu, serait vengée de la plus cruelle de ses défaites, celle dont il n'a pu se con-

soler quand il a vu, malgré ses efforts, son pays s'engager dans la voie fatale qui, par le despotisme à l'intérieur, la passion de la gloire et des conquêtes à l'extérieur, lui semblait conduire la monarchie à sa ruine et la France à d'irréparables désastres.

M. Paul Fredericq donne lecture du rapport suivant du jury chargé de juger les prix Joseph De Keyn. (Septième concours, première période, 1891-1892.) — *Enseignement primaire* (1).

MESSIEURS,

« Cette année, les prix doivent être décernés à des livres se rattachant à l'enseignement primaire et parus dans le courant de 1891 et 1892.

Nous avons reçu des auteurs ou des éditeurs environ soixante-dix ouvrages; mais nous avons examiné aussi, autant que possible, ceux qui n'avaient pas été adressés au jury.

Il nous a fallu écarter d'abord ceux qui n'ont pas été publiés pendant la période réglementaire et ceux qui ne sont que des réimpressions d'ouvrages plus anciens. Nous avons dû écarter également ceux qui se rattachent à l'enseignement moyen et qui feront partie du concours de l'année prochaine.

---

(1) Le jury était composé de MM. Ch. Potvin, *président*; S. Bormans, J. Delbœuf, Léon Fredericq, A. Wagener, P. Willems, *membres*, et Paul Fredericq, *secrétaire-rapporteur*.

Qu'on nous permette ici une remarque générale.

Les prix De Keyn n'ont été fondés que pour encourager des ouvrages qui marquent un progrès pédagogique et offrent des caractères suffisants de nouveauté et d'originalité. Or, nous avons reçu un grand nombre de manuels scolaires qui, certes, ne répondent pas à ces conditions. Quelques-uns sont franchement mauvais et dénotent chez les auteurs, qui prennent la peine de nous les adresser, une candeur d'ignorance et un aplomb surprenants. D'autres sont médiocres, d'autres sont bons; mais ils ressemblent trop à tous les livres analogues pour mériter le moindre encouragement.

Le fait que ces manuels sont employés dans les écoles et qu'ils valent à leurs auteurs et éditeurs les profits d'un débit souvent très fructueux, constitue une récompense largement suffisante.

Trois ouvrages seulement nous ont paru sortir des voies battues et mériter une distinction.

Ce sont :

1° *Zwarte Willem en andere vertellingen*, par M. Alexis Callant;

2° *Wonderen uit het Plantenrijk*, par M. A. De Cock; et

3° *Le modelage scolaire*, par MM. Stepman et Calozet.

M. Alexis Callant, instituteur aux écoles communales de la ville de Gand, a fait preuve d'une originalité réelle dans son recueil d'historiettes intitulé : *Zwarte Willem en andere vertellingen* (Guillaume aux cheveux noirs et autres récits) (1).

---

(1) Gand, J. Vanderpoorten; 140 pages.

Il est bien difficile d'écrire pour des enfants de 10 à 14 ans. La littérature scolaire n'est pas riche en bons livres de ce genre. Aussi avons-nous été agréablement frappés par les qualités du recueil de M. Callant. L'auteur a observé attentivement les jeux, les mœurs, les allures et les idées des écoliers gantois. Ses historiettes sont d'une vérité entière et ont une saveur de terroir qui leur donne une vie intense sans les rendre inintelligibles aux petits lecteurs du reste de la Belgique flamande. Les héros de ses récits sont des enfants en chair et en os, parfois même de francs gamins exubérants de vie, et non pas des petits saints insupportables, comme on en trouve trop souvent dans les livres d'histoires écrits pour les écoliers sages. Il y règne une fraîcheur, une franchise, une santé littéraires parfaites, si j'ose m'exprimer ainsi.

Les bons conseils y abondent, mais se dégagent du sujet lui-même, et l'auteur n'y appuie pas maladroitement. Tous ses récits ne sont pas des chefs-d'œuvre, mais la plupart se distinguent par des qualités réelles et peu communes.

Des dessins, souvent pleins de verve et toujours sans prétention, émaillent le texte ; ce sera un attrait de plus pour les petits lecteurs du livre de M. Callant. Nous n'hésitons pas à vous proposer d'encourager par un prix de *mille francs* cette tentative heureuse de nous donner un livre de lecture réellement à la portée des enfants de nos écoles primaires.

Au lieu de copier et de démarquer d'autres manuels scolaires, parfois bien faibles eux-mêmes, plus d'un concurrent aurait probablement réussi à nous donner une œuvre utile, si, comme M. Callant, il avait observé attentivement la vie de ses élèves et s'en était inspiré pour

crayonner quelques historiettes vraies, prises sur le vif, s'adressant au cœur et à l'imagination de l'enfant.

Dans son livre intitulé : *Wonderen uit het Planten-rijk* (1) (Merveilles du règne végétal), M. A. De Cock, instituteur communal à Denderleeuw (Flandre orientale), a fourni un choix de lectures attrayantes et bien illustrées. Des botanistes compétents nous l'ont recommandé comme l'un des meilleurs ouvrages de vulgarisation qui aient été publiés en Belgique.

La première partie donne l'explication des phénomènes physiologiques les plus frappants de la vie des plantes, tels que les mouvements, la fécondation, la dissémination. L'auteur y entremêle des légendes mythologiques et autres, et il aime à personnifier les plantes dont il parle. Quelques-uns trouveront peut-être qu'il exagère en ce point; mais dans un ouvrage populaire, le défaut, si c'en est un, est excusable.

Dans la seconde partie, M. De Cock passe en revue quelques végétaux dont la vie offre des particularités curieuses ou qui méritent spécialement l'attention par les services qu'ils rendent à l'homme.

Voici d'abord les plantes envahissantes : les algues, qui entravent la navigation dans certaines mers, et l'*Elodea Canadensis* ou « peste des eaux douces », qui menace parfois d'obstruer les canaux. Puis vient la reine des nymphéacées, la *Victoria Regia* des régions tropicales de l'Amérique du Sud. Les géants et les patriarches de la végétation continuent la série des merveilles.

---

(1) Gand, Vanderpoorten; 203 pages.

L'auteur passe ensuite aux bienfaiteurs de l'homme dans le règne végétal : les palmiers, les bananiers, l'arbre à pain, les céréales, la canne à sucre, les racines nutritives, les plantes qui nous fournissent le café, le thé, le cacao, le coton et le caoutchouc.

M. De Cock se passionne pour son sujet et communique au lecteur l'enthousiasme sincère qu'il éprouve pour tout ce monde admirable des végétaux merveilleux ou utiles. Il entremêle ses descriptions d'anecdotes et de détails pittoresques.

C'est un livre d'une lecture attachante, qui ne contient rien de hasardé; il frappe vivement l'imagination et élargit l'horizon du lecteur, sans sortir des données strictement scientifiques.

Nous proposons de lui décerner un prix de *mille francs*.

Au concours de 1891, le jury a couronné le livre de Mlles M. Du Caju et L. Cornelis sur *Les travaux à l'aiguille*, et celui de MM. D. Baratto et Rymers sur *Le dessin à l'école primaire*.

L'ouvrage de MM. Stepman et Calozet, *Le modelage scolaire* (1), rentre dans cette littérature pédagogique, relativement neuve en Belgique, qui a pour but de perfectionner l'enseignement des exercices manuels dans nos écoles primaires.

Le travail de la terre glaise est celui de ces exercices qui l'emporte peut-être sur tous les autres au point de vue scolaire, comme MM. Stepman et Calozet le démontrent rapidement dans leur introduction.

---

(1) Bruxelles, chez les auteurs; 115 pages.

Quand l'enfant pétrit l'argile, il exerce une série d'organes et de facultés. L'œil doit voir et voir juste; le cerveau, saisir la forme exacte et guider la main qui exécute. Les travaux de cartonnage, de menuiserie, etc., sont des exercices d'assemblage plutôt qu'une véritable transformation de la matière. Dans le modelage, l'outil unique reste la main, les doigts de l'enfant, dont l'habileté constituera un trésor pour le reste de sa vie. L'argile, matière molle, exige une grande sûreté et une grande légèreté de main. En outre, en devenant habile des doigts, l'enfant acquiert le coup d'œil et se forme le goût par la reproduction des formes plus ou moins élégantes de son modèle.

Autre avantage : l'enfant se tient debout pendant qu'il pétrit la terre glaise.

MM. Stepman et Calozet ont réuni quantité d'indications utiles sur le local spécial : son éclairage, son chauffage et son aération; sur l'installation : planches mobiles, bac à argile, lavabo, rayons ; sur l'outillage : règle, latte, équerre, ébauchoir, mirette, compas, fil à plomb et « fil de fer » ; enfin sur les matières premières à employer.

Ils exposent ensuite tout ce qui se rattache à la méthode à suivre et aux modèles à employer. Enfin ils enseignent le moulage à l'instituteur pour lui permettre de se constituer à peu de frais une collection suffisante de modèles.

Les spécialistes compétents s'accordent à reconnaître que les modèles de MM. Stepman et Calozet sont fort bien choisis. Un coup d'œil jeté sur les figures du livre fera voir clairement qu'au point de vue esthétique il n'y a qu'à louer le choix judicieux des auteurs. Les séries proposées

en Belgique dans d'autres ouvrages ne soutiennent guère la comparaison avec celles-ci. Tout au plus pourrait-on faire certaines réserves à propos de la graduation des exercices. Mais l'instituteur chargé de l'enseignement du modelage dans une école aura vite fait les transpositions qu'il pourra juger nécessaires.

Le livre de MM. Stepman et Calozet contient beaucoup de renseignements précis et détaillés sur les dépenses courantes du modelage scolaire.

Dans leur désir de démontrer que ces dépenses sont très faibles, les auteurs ont imaginé de faire confectionner les modèles et l'outillage par l'instituteur lui-même.

Ils supposent une classe de quarante élèves, ce qui conduit à faire mouler par l'instituteur deux cents modèles pour un seul semestre, et à lui faire confectionner quarante lattes, quarante équerres, quatre-vingts règles, etc. Cela est peu pratique. Mieux eût valu avouer franchement que, pour introduire cette branche nouvelle à l'école primaire, il faudra se résoudre à des sacrifices d'argent.

En somme, MM. Stepman et Calozet ont produit un ouvrage qui, sans être parfait, sera extrêmement utile à tous ceux qui auront à organiser le modelage scolaire; et, quant au choix des modèles, il sera difficile de faire mieux au point de vue artistique. Les planches qui ornent leur livre, sont d'une netteté et d'une élégance bien rares en Belgique.

Le jury vous propose d'accorder aux auteurs un prix de *mille francs.* »

—

— M. le secrétaire perpétuel proclame les résultats des concours et des élections.

CONCOURS ANNUEL DE LA CLASSE (1893).

Un mémoire portant pour devise : *Nobody willingly produce in the prospect of loss*, a été reçu en réponse à la troisième question : *Quel est l'effet des impôts de consommation sur la valeur vénale des produits imposés ?*

La Classe, se ralliant à la majorité de ses rapporteurs, a décerné la médaille d'or d'une valeur de *huit cents francs* à l'auteur, M. Herman Schoolmeesters, juge de paix à Mechelen-sur-Meuse.

Un mémoire portant la devise : *Non recuso laborem*, a été reçu en réponse à la cinquième question : *Étude sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin.*

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires, n'a pas décerné le prix proposé.

Un mémoire portant comme devise : *Travail*, a été reçu en réponse à la sixième question sur *les divers systèmes pénitentiaires.*

Conformément aux conclusions des rapports des commissaires, le prix n'est pas décerné. La Classe examinera s'il y a lieu de remettre la question au concours.

Un mémoire portant pour devise : *Homo sum, humani nil a me alienum puto* (TÉRENCE), a été reçu en réponse à la sixième question : *Faire l'historique de la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége.*

La Classe, adoptant les conclusions des rapports des commissaires, a décerné sa médaille d'or d'une valeur de *mille francs* à l'auteur, M. Maurice De Wulf, docteur en droit et en philosophie et lettres à Poperinghe (Flandre occidentale).

PRIX BIENNAL DE PHILOLOGIE CLASSIQUE
FONDÉ PAR JOSEPH GANTRELLE.

(Première période : 1891-1892.)

La Classe des lettres avait ouvert ce concours en offrant un prix de *deux mille sept cent cinquante francs* à l'auteur du meilleur mémoire en réponse à la question suivante :

Faire une étude critique sur les rapports publics et privés qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus.

Deux mémoires ont été reçus : le premier porte la devise : *Væ, væ victis*; le second porte le sigle A. N. 22.

Conformément aux conclusions des rapports des commissaires, la Classe n'a pas décerné le prix. Elle s'occuppera de la proposition de remettre ce sujet au concours.

PRIX CASTIAU.

D'après les intentions du fondateur, un prix, d'une valeur de *mille francs*, est décerné tous les trois ans à l'auteur du meilleur travail :

Sur les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

Dix ouvrages ont été reçus pour la quatrième période de ce concours.

Conformément aux conclusions du rapport du jury, la Classe a décerné le prix à M. le Dr H. Schoenfeld, de Saint-Gilles (Bruxelles), pour son étude sur *Les principes rationnels de l'assurance ouvrière. Conséquences prochaines et éloignées du système des assurances en Allemagne.*

PRIX JOSEPH DE KEYN.

Septième concours. (Première période : 1891-1892.)

Enseignement primaire.

Sur la proposition du jury, la Classe décerne un prix de *mille francs :*

1° à M. Alexis Callant, instituteur aux écoles communales de la ville de Gand, pour son livre intitulé : *Zwarte Willem en andere vertellingen* (*Guillaume aux cheveux noirs, et autres récits*) ;

2° à M. A. De Cock, instituteur communal à Denderleeuw (Flandre orientale), pour son livre intitulé : *Wonderen uit het Plantenrijk* (*Merveilles du règne végétal*) ;

3° à MM. Stepman et Calozet, pour leur ouvrage intitulé : *Le modelage scolaire.*

PRIX GUINARD.

Par dispositionte stamentaire, le Dr Guinard, de Saint-Nicolas (Waes), a fondé un prix perpétuel de *dix mille francs*, à décerner tous les cinq ans à l'auteur *du meilleur ouvrage ou de la meilleure invention pour l'amélioration de la position matérielle ou intellectuelle de la classe ouvrière en général sans distinction.*

Conformément aux conclusions du rapport du jury, le prix pour la cinquième période est décerné à M. F. Robyns, inspecteur principal de l'enseignement primaire à Hasselt, pour son *Œuvre des sociétés scolaires de tempérance.*

ÉLECTIONS.

Depuis ses dernières élections annuelles, la Classe a eu le regret de perdre deux de ses membres titulaires : MM. Joseph Gantrelle et Ch. Faider ; cinq de ses associés : MM. Auguste Castan, Matthias de Vries, lord A. Tennyson, Jacques Lorimer et Adolphe Franck.

Ont été élus :

Membre titulaire (sauf approbation royale) : M. le baron J. de Chestret de Haneffe, déjà correspondant.

Correspondants : MM. le chevalier Édouard Descamps, professeur à l'Université de Louvain; Georges Monchamp, professeur au petit séminaire de Saint-Trond; Dominique Sleeckx, inspecteur principal honoraire de l'enseignement primaire, à Liége; Paul Thomas, professeur à l'Université de Gand.

Associés : MM. Heinrich Brunner, professeur de droit, à Berlin; Frédéric de Martens, conseiller privé et professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg; Edward Burnett Tylor, professeur au Collège d'Oxford; Ernest Lavisse, membre de l'Institut, à Paris.

Séance générale des trois Classes du 9 mai 1893.

M. Ch. Van Bambeke, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents :

Classe des sciences. — MM. M. Mourlon, *vice-directeur;* P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, E. Candèze, F. Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alb. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Alf. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, P. Mansion, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, *membres;* E. Catalan, *associé;* A. Lancaster, *correspondant.*

Classe des lettres. — MM. Ch. Loomans, *vice-directeur;* Alph. Wauters, A. Wagener, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Al. Henne, Gust. Frédérix, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, *membres;* Alph. Rivier, Lefèvre-Pontalis, *associés;* le baron de Chestret de Haneffe et Mesdach de ter Kiele, *correspondants.*

Classe des beaux-arts. — MM. Ad. Samuel, *directeur;* J. Stallaert, *vice-directeur;* Éd. Fétis, Ernest Slingeneyer, F.-A. Gevaert, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, Éd. Van Even, *membres;* Albert De Vriendt, *correspondant.*

M. le secrétaire perpétuel rappelle que, dans la séance de la Classe des lettres du 10 avril dernier, M. Wagener, en faisant connaître que c'est au regretté Joseph Gantrelle que l'Académie doit l'institution du *Prix biennal de philologie classique*, a demandé que dorénavant ce prix fût appelé *Prix Joseph Gantrelle*, en mémoire de son fondateur.

L'assemblée générale de ce jour, dit M. Marchal, ratifiera ce désir, nous n'en doutons nullement, et elle sera heureuse, de rendre ainsi un solennel hommage à la mémoire d'un membre de l'Académie qui, par sa générosité, a voulu prouver à ses confrères combien il les tenait en haute estime et combien il était honoré de figurer dans leurs rangs. — Adopté à l'unanimité.

Rapport sur les travaux de la Commission de la Biographie nationale pendant l'année 1892-1893.

M. Ferd. Vander Haeghen donne lecture du rapport suivant :

Messieurs,

Pour la cinquième fois depuis que vous avez bien voulu nous appeler aux fonctions de secrétaire de la *Biographie nationale*, nous avons l'honneur de vous présenter le rapport annuel sur les travaux de notre Commission.

L'année 1892-93 a vu l'apparition de la première livraison du tome XII, contenant la suite de la lettre L. Ce fascicule important, qui a paru le 8 décembre, ne comprend pas moins de cent quatre-vingts notices, parmi lesquelles il convient de remarquer celles sur Philippe

Lesbroussart, l'auteur des *Belges*; Guillaume Le Vinier, trouvère artésien du XIII^e^ siècle; les peintres Leys et Joseph Lies; le philologue Lievens ou Livineius; saint Liévin; la famille de Ligne et son représentant le plus connu, le prince Charles-Joseph, notre spirituel écrivain; Juste Lipse, dont l'article forme le travail biographique le plus complet qui ait été consacré au célèbre philologue brabançon, et où se montre toute l'érudition de notre regretté confrère L. Roersch; le peintre liégeois Lambert Lombard; Christophe de Longueil ou Longolius, la dernière production importante de l'auteur de la notice sur Juste Lipse; Charles de Longueval, comte de Bucquoy; le peintre Théodore van Loon; les deux comtes de Flandre, Louis de Nevers et son fils Louis de Male; enfin le prince-évêque Louis de Bourbon.

Le second fascicule du tome XII, qui achèvera ce volume, contiendra aussi quelques articles étendus, notamment sur le réformé Pierre Lozeleur; l'exégète François Lucas, de Bruges; les Lummene de Marcke, et les Luxembourg. Il sera terminé par une table des notices contenues dans les douze premiers volumes de la *Biographie nationale*. Toutes les notices sont déjà imprimées, et on compose en ce moment la table; aussi la livraison paraîtra-t-elle certainement avant la fin de l'année courante.

Nous ne croyons pas que l'utilité de cette table ait besoin d'être démontrée. Voici, d'ailleurs, les considérations qui nous ont déterminé à la faire imprimer.

Au début de la publication, la Commission avait adopté certains principes pour le classement alphabétique des noms composés, mais la pratique en a fait reconnaître les inconvénients. Aussi a-t-il été décidé qu'à partir du

tome XIII, on suivrait les règles suivantes, déjà appliquées partiellement dans les tomes XI et XII :

1. Les noms précédés des particules *d'*, *de*, *van*, *vande*, *vanden*, *vander*, sont classés au mot qui suit cette particule. On écrit donc *Oudegherst* (d'), *Smet* (de), *Linden* (Lindanus ou Vander), etc.

2. Toutes les autres particules, telles que *del*, *dela*, *dele*, *della*, *des*, *du*, *la*, *le*, *les*, *t'*, *ter*, *uyter*, *ver*, etc., sont considérées comme faisant corps avec le mot qui les suit et ne peuvent pas en être séparées. On écrit donc *Del Bare*, *Delle Waide*, *Des Lions*, *La Marche* (de), *Le Plat*, etc.

3. Les noms du moyen âge, composés d'un prénom suivi d'un qualificatif, sont rangés, suivant l'usage, tantôt au prénom, tantôt au qualificatif. Ainsi, on écrit *Jehan* le Nivellois, mais *Le Muisit* (Gilles).

Grâce à la table, il n'y aura pas de désaccord entre la première et la seconde moitié de notre publication. Nous pouvons, en effet, nous considérer comme arrivés maintenant à la seconde partie de notre tâche. Une bonne part des notices de la lettre M est en notre possession, et nous en commencerons l'impression encore cette année. Les biographies des séries N et O ont été réparties entre nos divers collaborateurs, afin qu'ils puissent, dès ce moment, se mettre à recueillir les documents qui leur seront nécessaires. Enfin, le secrétariat prépare la liste provisoire des noms de la lettre P.

Comme nous nous sommes déjà permis de vous le faire remarquer, nous croyons marcher avec toute l'activité désirable... et possible. Il ne faut pas oublier que nous sommes restreints par les limites de notre budget, qui ne nous permet pas de publier plus d'un demi-volume par an. D'autre part, dans une entreprise telle que la nôtre,

l'ordre rigoureusement alphabétique cause parfois une perte de temps considérable, par l'obligation où nous sommes d'interrompre l'impression à cause d'une seule notice que l'auteur tarde à nous faire parvenir.

Aussi, Messieurs, ne terminerons-nous pas ce rapport sans faire un nouvel et pressant appel à ceux de nos collaborateurs chargés de notices dans la lettre M et qui ne nous ont pas encore remis leurs articles.

L'assemblée vote des remerciements à la Commission et à son secrétaire.

Bustes des académiciens décédés.

L'assemblée passe à l'examen du 3° de son ordre du jour. Il s'agit des membres décédés depuis plus de dix ans qui auraient droit aux honneurs d'un buste, conformément à l'un d'un arrêtés royaux de l'année 1845.

Chacune des trois Classes chargera deux de ses membres de dresser une liste de noms, parmi lesquels chacune d'elles en choisira deux. La Commission administrative sera ainsi mise à même de proposer au Gouvernement l'exécution de six nouveaux bustes destinés à orner le Palais des Académies. — Adopté.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 10 mai 1893.

M. Ad. Samuel, *directeur*.

M. le chevalier Ed. Marchal, *secrétaire perpétuel*.

Sont présents : MM. C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, God. Guffens, Jos. Schadde, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, G. Biot, H. Hymans, H. Beyaert, Al. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, A. Hennebicq, Ed. Van Even, *membres*.

M. F. Terby, membre de la Classe des sciences, assiste à la séance. MM. Stallaert et Robie s'excusent, par écrit, de ne pouvoir y assister.

— M. le directeur se fait l'interprète de ses confrères en adressant les félicitations de la Classe à MM. Biot et Benoit, élus correspondants de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France. — *Applaudissements.*

M. Biot remercie la Classe.

CORRESPONDANCE.

M. Le Roy, membre de la Classe des lettres, fait hommage, au nom de l'auteur, M. Victor Wauterniaux, à Liége, d'un exemplaire de son *Étude sur le peintre Eugène Delacroix*. — Remerciements.

RAPPORTS.

M. Marchal donne lecture de son rapport, fait au nom de la section de sculpture, sur une requête par laquelle M. V. Rousseau, boursier de la fondation Godecharle, demande à pouvoir être exempté momentanément des prescriptions réglementaires de voyage des lauréats. — Ce rapport sera transmis à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

ÉLECTIONS.

M. Jean Robie est élu délégué de la Classe auprès de la Commission de la *Biographie nationale*, en remplacement de feu J. Rousseau.

M. Éd. Fétis est réélu délégué de la Classe auprès de la Commission administrative pendant l'année 1893-1894.

OUVRAGES PRÉSENTÉS

Bormans (*S.*) et *Schoolmeesters* (*E.*). — Cartulaire de l'église Saint-Lambert de Liége, tome Ier. Bruxelles, 1893; vol. in-4°.

Catalan (*Eug.*). — Recherches sur quelques produits indéfinis et sur la constante G. Complément. Bruxelles, 1893; extr. in-4° (28 p.).

Vuylsteke (*Julius*). — De rekeningen der stad Gent : tijdvak van Philips van Artevelde (1376-1389). Gand, 1893; vol. in-8° (540 p.).

De Backer (*Louis*). — La propriété selon le droit féodal et le socialisme. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (24 p.).

Hublard (*Émile*). — Alphonse de Candolle. Mons, 1893; extr. in-8° (5 p.).

Van der Stricht (*O.*). — Modifications anatomiques et lésions anatomo-patbologiques du rein dans le choléra asiatique. Paris, 1893; extr. in-8° (6 p.).

— Sur l'existence d'îlots cellulaires à la périphérie du blastoderme de poulet. Jéna, 1893; extr. in-8° (6 p.).

Claus (*A.*). et *Van der Stricht* (*O.*). — Contribution à l'étude anatomique et clinique de l'acromégalie. Gand, 1893; extr. in-8° (26 p., 1 pl.).

Kurth (*Godefroid*). — Histoire poétique des Mérovingiens. Paris, Bruxelles, 1893; vol. gr. in-8°. (552 p.).

Bury (*Jean*). — Théâte wallon : Li r'vinche d'on rivâl. — Wèzin-Wézène. — Li joyeuse bare. — Les deux fious. Liége, 1892; in-18.

Desilve (*L'abbé Jules*). — Lettres d'Étienne de Tournai, nouvelle édition. Valenciennes, Paris, 1893; vol. gr. in-8° (XXIII—465 p.).

Wauterniaux (*Victor G.*). — Eugène Delacroix. Liége, 1891; in-8° (24p.).

De Baets (*Maurice*). — Les bases de la morale et du droit Gand, 1892; in-8° (585 p).

De Coster (*Charles*). — La légende et les aventures héroïques, joyeuses et glorieuses d'Ulenspiegel et de Lamme Goedzak, au Pays de Flandres et ailleurs. Bruxelles, 1893; vol. in-8° (440 p.).

Haulleville (*baron de*). — Portraits et silhouettes, 1re et 2me séries. Bruxelles, 1892-93; 2 vol. in-18.

Petermann (*A.*). — Contribution à la question de l'azote, 3e note. Bruxelles, 1893; extr in-8° (12 p.).

De Quéker (*Ch.*). — L'assi-tance pratique donnée en Allemagne aux ouvriers sans travail, dans les auberges, les stations et les colonies ouvrières. Bruxelles, 1893; in-8° (46 p.).

Conseils provinciaux. — Procès-verbaux des séances des conseils des provinces d'Anvers, de Liége, et de Hainaut, 1892-1893; 3 vol. in-8°.

Bruxelles. — Bulletin de Folklore, tome II, 1er fascicule. 1893; in-8°.

Louvain. — *La Cellule*, recueil de cytologie et d'histoire générale, tome IX, 1er fascicule. 1893; gr. in-8°.

Gand. *Vlaamsche Academie*. — Vlaamsche bibliographie, 1ste aflevering (Fr. De Potter). 1893; in-8°.

Gand. *Société de médecine*. — Table alphabétique des matières contenues dans les Annales et Bulletins, de 1883 à 1890 (C. Verstraeten et Ch. Debersaques). 1893; in-8°.

— Prudens Van Duyse, zijn leven en zijne werken; door J. Michiels. 1893; in-8°.

— Historisch en critisch overzicht van het vlaamsch in de XVIIe eeuw; door Osc. Van Hauwaert. 1893; in-8°.

— Jaarboek voor 1893. In-8°.

Société archéologique de Nivelles. — Annales, t. III. 1892; vol. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Zeissberg (*H.-R. von*). — Belgiën unter der Generalstatthalterschaft Erzherzog Carls (1793-94), Theil I. Vienne, 1893; in-8° (168 p.).

Tischner (*Aug.*). — Les astronomes. Leigzig, 1893; in-8°. (32 p.).

Brême. *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Abhandlungen, Band XII, 3. In-8°.

Darmstadt. *Verein für Erdkunde.* — Notizblatt, Folge IV, 13, Heft. 1892; in-8°.

Hambourg *Naturwissenschaftlicher Verein.* — Abhandlugen, Band XII, Heft 1. 1892; in-4°.

Heidelberg. *Naturhistorischer Verein.* — Verhandlungen, Band V, 1. 1893; in-8°.

Prague. *Gesellschaft der Wissenschaften.* — Sitzungsberichte und Jahresbericht, 1892. — Regesta diplomatica Bohemiae, pars IV, vol. 6 (J. Emler). — Antiquae Boemiae usque ad exitum saeculi XII (H. Jirecek). 1892-1893; 4 vol. in-8° et 1 vol. in-4°.

Trieste. *Società adriatica di scienze naturali.* — Bollettino, vol. XIV. 1893; in-8°.

Amérique.

Hazen (*H.-A.*). — Secrets of the atmosphere. Washington, 1893; in-4° (5 p.).

Keeler (*James-F.*). — Visual observations of the spectrum of B. Lyroe. Chicago, 1893; extr. in-8° (16 p.).

Macfarlane (*Alexander*). — The fundamental theorems of analysis, generalized for space. Boston; extr. in-8° (30 p.).

— The imaginary of algebra. Salem, 1892; in-8° (34 p.).

Kellogg (*J.-H.*). — Methods of precision in the investigation of disorders of digestion. Battle Creek, 1893; in-8° (74 p.).

Hale (*George*). — On the condition of the sun's surface in june und july, 1892, as compared with the record of terrestrial magnetism. Chicago, 1892; extr. in-8° (8 p).

— On the probability of change coincidence of solar and terrestrial phenomena. Chicago, 1893; extr. in-8° (4 p.).

— Photography of the corona without an eclipse. Chicago, 1892; extr. in-8° (3 p.).

— The spectroheliograph. Chicago, 1893; extr. in-8° (17 p.).

Castro Lopes (*Antoine de*). — La quadrature du cercle. Rio de Janeiro, 1892; in-12 (23 p.).

Mendenhall (*T.-C.*). — Gravity research. Determination of gravity with half-second pendulums on the pacific coast, in Alaska, Washington and Hoboken. Washington, 1892; in-8° (62 p).

Cruls (*L*). — Le climat de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1893; vol. in-4° (71 p).

Gordon (*Joseph Claybaugh*). — Notes and observations upon the education of the deaf, with a revised index to education of deaf children. Washington, 1892; in-8° (cx-90 p.).

Albany. *University of the State of New-York.* — 104th annual report of the regents. 1892; 3 vol. in-8°.

Baltimore. *Johns Hopkins University.* — Studies in historical and political science, tenth series, IV-XI. — Chemical journal, XIV, 2-7. — Journal of philologic, XII, 4; XIII, 1-3. — Journal of mathematics, XIV, 2 and 3. 1892-93; 15 cah. in-8° et 2 cah. in-4°.

Boston. *Society of natural history.* — Proceedings vol. XXV, 3 and 4. Memoirs, IV, 10. 1892; 1 cah. in-8° et 1 cah. in-4°.

Cambridge. *Harvard College Observatory.* — Annals, vol. XXX, 3; XXXI, 1; XL, 1. 1892; 3 cah. in-4°.

Granville. *Denison University.* — Bulletin, vol. VII. 1892; in-8°.

Minneapolis. *Geological and natural history survey of Minnesota.* — Bulletin, n° 7. 1892; in-8°.

New Haven. *Connecticut Academy.* — Transactions, vol. VIII, 2; IX, 1. 1892-93; 2 cah. in-8°.

Philadelphie. *Historical Society.* — The Pennsylvania magazine of history and biography, vol. XVI, n°s 3 and 4. 1893; 2 cah. in-8°.

— *Philosophical Society.* — Proceedings, vol. XXX, december 1892. In-8°.

Academy of natural sciences. — Proceedings, 1892, parts 2 and 3. 1892; 2 cah. in-8° — Journal, vol. IX, 3. 1892; cah. in-4°.

Rio de Janeiro. *Observatorio.* — Annuario, 1892. In-18.

— *Instituto historico.* — Revista, LIV, 2; LV, 1. 1892; 2 cah. in-8°.

Rochester. *Academy of science.* — Proceedings, volume II, 1. 1892; in-8°.

— *Geological Society.* — Bulletin, vol. III, 1892; in-8°.

Salem. *American association for the advancement of science.* — Proceedings, 1892. In-8°.

Washington. *Smithsonian Institution.* — Bibliography of the Athapascan languages (James, C. Pilling). 1892; in-8°.

— 7th annual report of the Bureau of Ethnology, 1885-86. Washington, 1891; vol. in-4°.

— *Department of the interior : Survey of the rocky mountain region.* — Contributions to Ethnology, volume VII. 1890; in-4°.

U. S. National Museum. — Report for 1890. In-8°.

Surgeon general's office. — Index catalogue, vol. XIII. 1892; gr. in-8°.

—

France.

Monet (*Édouard*). — Principes fondamentaux de la photogrammétrie. Nouvelles solutions du problème d'altimétrie au moyen des règles hypsométriques. Paris, 1893; in-8°.

Doyen (*E.*). — Deux procédés inédits d'hystérectomie abdominale et vaginale : La castration totale par le vagin. Paris, 1893; extr. in-8°. (128 p.).

Marchot (*Paul*). — Phonologie détaillée d'un patois wallon. Contribution à l'étude du wallon moderne. Paris, 1892; in-8°. (140 p.).

— Solution de quelques difficultés de la phonétique française, chapitre du vocalisme. Lausanne, 1893; in-8°. (90 p.),

— Les patois du Luxembourg central. Paris, 1891; extr. in-8° (16 p.).

Lemoine (*Émile*). — Application de la géométrographie à l'examen de diverses solutions d'un même problème. Paris, 1893; extr. in-8° (20 p.).

— Application d'une méthode d'évaluation de la simplicité des constructions à la comparaison de quelques solutions du problème d'Apollonius. Paris, 1892; extr. in-8° (22 p.).

— La géométrographie ou l'art des constructions géométriques, Paris, 1892; extr. in-8° (66 p.).

— Résultats et théorèmes divers concernant la géométrie du triangle, etc. Paris, 1892; extr. in-8° (32 p.).

Jansen (*J.*). — Sur l'Observatoire du Mont-Blanc. Paris, 1893; extr. in-16 (10 p.).

— Discours prononcé à l'inauguration de la statue du général Perrier. Paris, 1893; extr. in-16 (12 p.).

— L'aéronautique, discours. Paris, 1893; extr. in-16 (20 p.).

Hirsch (*A.*). — Jean-Servais Stas. Notice nécrologique lue au Comité des poids et mesures, le 10 septembre 1892. Paris, 1892; in-8° (8 p.).

Delisles (Léopold). — Les collections de Bastard d'Estang à la Bibliothèque nationale. Nogent-le-Rotrou, 1885; in-8° (xxii — 556 p.).

— Catalogue des manuscrits des fonds Libri et Barrois. Paris, 1888; in-8° (xcvi — 552 p., pl.).

— Notes sur le département des imprimés de la Bibliothèque nationale (septembre 1891). Paris, 1891; in-8° (61 p.).

— Manuscrits latins et français ajoutés aux fonds des nouvelles acquisitions pendant les années 1875 91. Inventaire alphabétique, parties 1 et 2. Paris, 1891; 2 vol. in-8°.

Noel (Dom Albert). — Notice sur le canton de Monthermé. Charleville, 1893; 2 extr. in-4°.

Cheralier (Le chan. Ulysse). — Allemagne : topo-bibliographie. Montbéliard, 1893; in-12 (48 p).

Pascaud (H.). — De la communication des procédures criminelles aux prévenus, aux tiers, aux agents du gouvernement et aux commissions d'enquête parlementaire, au double point de vue du secret de l'instruction criminelle et du principe de la séparation des pouvoirs. Toulouse, 1893; in-8° (35 p).

Amiens. *Société linnéenne.* — Bulletin, tome XI, 1892-93. In-8°.

Amiens. *Société des antiquaires.* — Mémoires, tome XIII, 1892; vol. in-4°.

Caen. *Académie des sciences, arts et belles-lettres.* — Mémoires, 1892; vol. in-8°.

Chambéry. *Société d'histoire et d'archéologie.* — Mémoires, tome XXXI, 1892; vol. in-8°.

Dijon. *Académie des sciences.* — Mémoires, 1892; in-8°.

Le Havre. *Société d'études diverses.* — Recueil, 1891, 4e trimestre; 1892, trimestres 1-3. In-8°.

Paris. *Musée Guimet.* — Annales, tomes XXII et XXIII. Revue de l'histoire des religions, tome XXVII, nos 2 et 3. 1892-93: 2 vol. in-4° et 2 cah. in-8°.

Paris. *Société des études historiques.* — Revue, 1892. In-8°.

— *Institut de France.* — Annuaire pour 1892 et 1893. Mémoires de l'Académie des inscriptions, tome XXXIV, 1re partie; tome XXXV, 1re partie. — Catalogue des actes de François Ier, tome V. — OEuvres de La Place, tome IX. 1892-93. 4 vol. in-4° et 2 vol. in-12.

Ministère de l'Instruction publique. — Bulletin du Comité des travaux historiques et scientifiques : section de sciences économiques et sociales, année 1892, n° 1. — Catalogue général des manuscrits des Bibliothèques : *a.* des départements, tomes XIX, XX, XXII; *b.* Archives nationales; *c.* de Sainte-Geneviève, tome Ier. — Revue des travaux scientifiques, tome XII, nos 7-9, 1892.

Bibliothèque nationale : Département des manuscrits. — Catalogue des manuscrits espagnols et des manuscrits portugais; par Alfred Morel-Fatio, 1re et 2e livraisons. Paris, 1892; 2 cah. in-4°.

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies britanniques.

Coghlan (*T.-A.*). — The wealth and progress of New South Wales, 6th issue. Sydney, 1893; vol. in-8°.

Londres. *Entomological Society.* — Transactions, 1892. In-8°.

Liverpool. *Observatory.* — Meteorological Results, deduced from observations during 1889-91. 1893; in-8°.

Sydney. *Royal Society of New South Wales.* — Journal, vol. XXVI, 1892. In-8°.

Italie.

Torossi (*Battista*). — L'embrione del boa constrictor. Vicence, 1893; in-8° (8 p., 1 pl.).

Bruschettini (*Alessandro*). — Nuovo contributo allo studio del bacillo dell' influenza e specialmente della sua azione patogena nel coniglio. Naples, 1893; extr. in-8° (31 p.).

Piolti (*Gius.*). — Il calcare del grand Roc (Alta valle di Susa). Turin, 1893; extr. in-8° (6 p., 1 pl.).

—

Pays-Bas et Indes néerlandaises.

Van der Stok (*J.-P.*). — Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie, 1891. Batavia, 1892; vol. in-8°.

Batavia. *Observatory*. — Observations, vol. XIV, 1891, In-4°.

Bois-le-Duc. *Genootschap van kunsten en wetenschappen*. — Handelingen, 1887-91. Catalogus der boekerij, 1ste supplement. 1893; 2 vol. in-8°.

Groningue. *Universiteit*. — Jaarboek, 1877-92. 15 volumes in-8°.

Harlem. *Teylers genootschap*. — Verhandelingen, deel XIII. 1893; vol. in-8°.

Leyde. *Musée des antiquités*. — Monumenten behoorende tot de graven : momiekisten (31ste aflevering). 1892; In-plano.

Leyde. *Nederlandsche dierkundige Vereeniging*. — Tijdschrift, deel III, aflevering 3 en 4. 1892; in-8°.

Leyde. *Maatschappij der nederlandsche Letterkunde*. — Handeligen en mededeelingen, 1891-92. In-8°.

—

Pays divers.

Ring (*Herman A.*). — Skansen och nordiska Museets Anläggningar a Djurgarden. Stockholm, 1893; in-8° (112 p.).

Lund. *Université*. — Acta physiographicae, ny Följd, Band III. 1891-92; vol. in-4°.

Upsal. *Observatoire.* — Bulletin, vol. XXIV, 1892. In-4°.

Moscou. *Musées public et Roumiantzow.* — Description systématique des collections du Musée ethnographique, 5e livraison. Compte rendu pour 1889-1891. 1892-93; 2 vol. in-8°.

Tokyo. *Seismological Society.* — Journal, vol. I. 1893; in-8°.

Coïmbre. *Universidade.* — Annuaire, 1892-93. In-8°.

Congrès internationaux d'anthropologie, d'archéologie et de zoologie à Moscou. — Matériaux réunis par le comité d'organisation, 1re partic. Moscou, 1893; gr. 8°.

Madrid. *Academia de la Historia.* — Enumeración de libros y documentos concernientes à Cristóbal Colón. 1892; vol. in-4°.

Madrid. *Academia de jurisprudencia y legislación.* — Memoria y discurso leido en la sesion inaugural del curso de 1892 à 1893 (C.-G. Rothvoss y Canovas del Castillo). 1892; 2 br. in-8°.

Le Caire. *Institut égyptien.* — Bulletin, 3e série, n°3, 1892; in-8°.

Paris. *Comité international des poids et mesures.* — Quinzième rapport, exercice 1891. In-4°.

— Procès-verbaux des séances de 1891 et de 1892. Paris; 2 vol. in-8°.

Liste des ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Enghien. *Cercle archéologique.* — Annales, tome IV, 2e et 3e livraisons. 1891-92; in-8°.

Louvain. *Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique*, 2e série, t. VII, 4e livr.; in-8°.

Tournai. *Société historique et littéraire.* — Mémoires, Bulletin, t. XXIV. 1892; in-8°.

Carlsruhe. *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins*, neue Folge, Band VIII, Heft 1. 1893; in-8°.

Gratz. *Historischer Verein.* — Mittheilungen, Heft 38 1890. In-8°.

Hanovre. *Historischer Verein für Niedersachsen.* — Zeitschrift, Jahrgang 1892. In-8°.

Leipzig. *Université.* — Thèses 1892-93, 21 br. in-8°.

Stuttgart. *Ministerium des Kirchenwesens.* — Die Kunst und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg: Tekst, Lieferung 1-10; Kupferstick, Lieferung 1-29. 1889-92; 8 broch. in-8° et 10 br. in-plano.

Washington. *Historical Association.* — Annual report for 1890. In-8°.

Ministère de l'Instruction publique, Paris. — Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome : fasc. 56, 61-63. 1892-93; 4 vol. in-8°.

Le Moyen Age. Bulletin d'histoire et de philologie, 1892, 11-12; 1893, 1-3. Paris; in-8°.

Saint-Omer *Société des antiquaires de la Morinie.* — Mémoires, t XXII. — Bulletin historique, n°s 162 et 163. 1892; in-8°.

— *Les chartes de Saint-Bertin*, t. II In-4°.

Valenciennes. *Société d'agriculture, sciences et arts.* — Revue agricole, etc., 1892, n°s 5-10. Valenciennes. In-8°.

Rome. *Accademia dei Lincei.* — Rendiconti, scienze morali, serie quinta, vol. I, fasc. 12; vol II, fasc. 1.

— *Società romana di storia patria.* — Archivio, vol. XV, 3 e 4, 1892. In-8°.

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 9 mai 1893.*

CORRESPONDANCE. — Cinquantième anniversaire de fondation du « Natur-historischer Verein der preussischen Rheinlande. » — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen 422

RAPPORTS. — Lecture du rapport de M. Spring sur une note de M. H. Hanause (Four électrique pour l'incinération des sucres). 423

Lecture des rapports de MM De Heen et Van der Mensbrugghe sur une note de M. A. Reychler (Diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc) . . . . . *ib.*

Avis de MM Folie, Lagrange et Terby relatifs à la publication des observations faites au Congo par MM les capitaines Delporte et Gillis 424

Rapport de MM Le Paige et Neuberg sur deux notes de M Clém. Servais (Quadriques homofocales et Surfaces du second degré). . . . . *ib.*

Rapport de MM. Van Beneden sur un travail de M. P. Cerfontaine (Contribution à l'étude de la trichinose) 426, 429

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Une conséquence du Problème des Partis* ; suite et fin par Eug. Catalan 430

Sur la pression hydrostatique négative (suite); par G. Van der Mensbrugghe 433

Recherches sur les dérivés monocarbonnés ; par Louis Henry 439

Sur les équations caractéristiques des fonctions invariantes réduites ; par Jacques Deruyts 450

Contribution à l'étude de la trichinose (1 planche); par Paul Cerfontaine . 464

ÉLECTION d'un délégué auprès de la Commission administrative 488

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 8 mai 1893.*

CORRESPONDANCE. — Décès de M. Ad. Franck, associé. — Remerciements pour les invitations à la séance publique. — Envoi du programme, pour 1894, du concours de poésie fondé par Hœuft. — Membres du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française. — M. Henrard remet pour l'*Annuaire* le manuscrit de sa notice sur le baron Kervyn de Lettenhove — Ouvrages offerts 489

BIBLIOGRAPHIE. — *De Rekeningen der stad Gent. Tijdvak van Philips van Artevelde, 1376-1389* ; par J. Vuylsteke. 492

CONCOURS ANNUEL POUR 1893 — Rapports de MM. Denis, Giron et Prins sur le mémoire en réponse à la troisième question. (Effets des impôts de consommation). 493, 503, 509

Rapports de MM. Willems, de Harlez et Wagener sur le mémoire en réponse à la cinquième question (Redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin) 509, 514

Rapport de MM. Prins, Loomans et Tiberghien sur le mémoire en réponse à la sixième question (Divers systèmes pénitentiaires). . . . 512, 513, 514

Rapports de MM. Le Roy, Tiberghien et Lamy sur le mémoire en réponse à la

septième question (La philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége). 516, 526, 535
Prix Joseph Gantrelle (première période).— Rapport de MM. Wagener, Willems et Vanderkindere sur les deux mémoires reçus. (Rapports qui ont existé entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus) 534, 551
Prix Castiau (quatrième période). — Rapports de MM. Banning Mesdach de Ter Kiele et Denis 552, 579, 591
Prix De Keyn. — Ratification des conclusions du rapport du jury . . . 592
Élections: 1° aux places vacantes; 2° d'un délégué auprès de la Commission de la Biographie nationale; 3° d'un délégué auprès de la Commission administrative . . . . . *ib.*
Séance publique. — Préparatifs. . . . . *ib.*

CLASSE DES LETTRES. — *Séance publique du 10 mai 1892.*

La science de l'histoire ; discours par P. Henrard 594
Fénelon, homme pratique ; par Léon De Monge 610
Prix de Keyn (*Enseignement primaire*) Rapport du jury 623
Proclamation des résultats des concours et des élections. 630

Séance générale des trois Classes du 9 mai 1892.

Prix Joseph Gantrelle. 636
Commission de la Biographie nationale. *Rapport sur ses travaux pendant l'année 1892-1893 ;* par Ferd. Vander Haeghen, secrétaire . . . *ib.*
Bustes des académiciens décédés 639

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 10 mai 1893.*

Félicitations à MM. Biot et Benoît, élus correspondants de l'Institut de France. 640
Correspondance. — Ouvrage offert. 641
Rapports. — Lecture du rapport fait par M. Marchal sur une requête de M V. Rousseau, boursier de la fondation Godecharle . . . . . *ib.*
Élections : 1° d'un délégué auprès de la Commission de la Biographie nationale ; 2° d'un délégué auprès de la Commission administrative . . *ib.*
Ouvrages présentés. 642

ERRATA.

Page 374, note. Ligne 4, au lieu de p. 30, lire p. 20; et ligne 7, au lieu de t. XVII, lire t. XVIII.

Page 385. Au lieu des lignes 5-8, lire :

Une conique est tangente à une droite donnée m *au point* M *et touche deux côtés du triangle* ABC *aux extrémités du troisième côté : son rayon de courbure en* M *est double du rayon de courbure en* M *de la conique circonscrite au triangle* ABC *et touchant* m *en* M.

Page 656, ligne 2, au lieu de : *10 avril* : lire, *6 mars*.

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

63e année, 3e série, tome 25.

N° 6.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE,
Rue de Louvain, 112.

1893

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1893. — N° 6.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 3 juin 1893.

M. Ch. Van Bambeke, directeur, président de l'Académie.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Mourlon, *vice-directeur*; P.-J. Van Beneden, le baron Edm. de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, A. Brialmont, É. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Jos. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, Louis Henry, J. Delbœuf, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, J. Deruyts, *membres*; E. Catalan, Ch. de la Vallée Poussin, *associés*; L. Errera, J. Neuberg et A. Jorissen, *correspondants*.

MM. Terby et Lancaster expriment, par écrit, leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

Le Comité pour la manifestation Dewalque, qui aura lieu à Liége le 8 juin, dans la salle académique de l'Université, demande à la Classe de se faire représenter à cette solennité.

La Classe délègue M. E. Candèze.

— Il est donné notification de la mort de M. Jacques Moleschott, associé de la section des sciences naturelles, professeur à l'Université de Rome, décédé en cette ville en mai dernier.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet, au nom du consul de Belgique à Alep, un échantillon d'une substance alimentaire désignée sous le nom de « pain du Ciel » et provenant du Diarbékir.

— M. Spring remet, pour figurer dans les Mémoires de l'Académie, le dernier manuscrit des œuvres posthumes de J.-S. Stas : *Du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium.*

— M. A. Reychler, professeur agrégé à l'Université de Bruxelles, accuse réception de son manuscrit *sur la diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc.* — M. Hanause, chimiste à Pâturages, accuse également réception de son manuscrit : *Four électrique pour l'incinération des sucres.*

— La « Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn » invite l'Académie à s'associer, le 2 juillet prochain, à la célébration de son soixante-quinzième anniversaire de fondation. — Des félicitations lui seront adressées.

— La « Smithsonian Institution » de Washington envoie le programme des prix (fondation Thomas-Georges Hodgkins) à décerner en 1894.

— L'Académie tchèque François-Joseph, des sciences, des lettres et des arts, à Prague, annonce l'envoi de la première année de ses publications et demande l'échange. — Renvoi à la Commission administrative.

— La Classe accepte le dépôt, dans les archives de l'Académie, de deux billets cachetés : le premier, de M. Félix Leconte, de Gand, porte en suscription : *Électricité*; le second, de M. A. Jouveneau, d'Ixelles, porte le sigle A. B.

— S. Ex. M. Monteiro, ministre du Brésil à Bruxelles, transmet, de la part de l'auteur, le Dr Castro Lopes, de Rio de Janeiro, une brochure, accompagnée d'un disque métallique, sur la quadrature du cercle. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Mathesis*, 2e série, tome I, 1891 ; par P. Mansion et J. Neuberg ;

2° *Paleontology*, vol. VIII : *an introduction to the study of the genera of Palaeozoic brachiopoda*, part 1 ; par James Hall, associé ;

3° *Théorie des plans hypercycliques des surfaces du second degré* ; par Joseph Gillet ;

4° a. *Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland* ; b. *Ueber die Bodentemperatur in Palowsk, etc.*; par Ernest Leyst. — Remerciements.

— Travaux manuscrits soumis à l'examen :

1° *Sur quelques phénomènes optiques nouveaux produits par le mouvement de la terre;* par A. Jouveneau. — Commissaires : MM. Lagrange et Folie ;

2° *Sur le Fluorchlorbromméthane* ; par Frédéric Swarts, répétiteur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Spring et Henry.

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports suivants :

1° De MM. Deruyts et Neuberg, sur un travail de M. Em. Schindeler : *Le quaternion comme équipollence de la droite dans l'espace à quatre dimensions.* — Communication du travail et des rapports à l'auteur ;

2° De MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau, *sur les résultats de la mission à la station zoologique de Naples, de M. Gilson*, professeur à l'Université de Louvain. — Communication des rapports à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique ;

3° De M. De Heen, sur *des observations relatives à la navigation aérienne* ; par E. François, de Charleville. — Dépôt aux archives.

Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes ; par M. Ém. Marchal, ingénieur agricole.

Rapport de M. A. Jorissen, premier commissaire.

« L'étude des transformations qu'éprouvent les matières organiques provenant des débris végétaux et animaux qui constituent l'humus, présente, au point de vue de la physiologie végétale et des applications de cette science à l'agriculture, une importance sur laquelle il est inutile d'insister.

On sait aujourd'hui que les végétaux supérieurs n'utilisent guère, comme telles, les substances à molécules complexes du règne organique; pour que ces substances concourent à la nutrition végétale, il importe qu'elles soient tout d'abord minéralisées, et c'est aux organismes inférieurs qui pullulent dans les couches superficielles du sol, qu'il appartient spécialement d'effectuer cette transformation.

Pour ce qui concerne les matières azotées, le rôle de ces organismes est de produire, aux dépens de l'azote organique, de l'ammoniaque, des nitrates, dont les végétaux peuvent tirer parti.

Dans l'intéressant mémoire qu'il adresse à l'Académie, M. Marchal, ingénieur agricole, étudie spécialement l'ammonisation de l'azote organique provoquée par les organismes inférieurs.

Il a isolé un grand nombre de formes, tant moisissures que bactéries existant dans les fumiers, dans des sols de nature diverse, etc., et a reconnu que beaucoup de ces organismes possèdent la propriété de transformer en ammoniaque l'azote albuminoïde.

Dans la terre arable, c'est-à-dire dans un milieu non acide ou plutôt alcalin, ce rôle appartient, suivant l'auteur, aux bactéries, tandis que, dans les terres humeuses acides, les moisissures interviennent pour une part importante dans le phénomène.

M. Marchal s'étant assuré qu'un organisme très répandu dans le sol arable, le *Bacillus mycoïdes* ou *Erde Bacillus* des auteurs allemands, est un agent d'ammonisation énergique, a étudié spécialement l'action de ce microbe sur les solutions d'albumine.

Il a constaté qu'en présence d'oxygène libre, cet orga-

nisme provoque la décomposition ou plutôt la combustion de l'albumine, avec production d'ammoniaque, d'anhydride carbonique, d'acide sulfurique et de petites quantités de peptones, de leucine, de tyrosine et d'acides gras odorants.

D'après l'auteur, les conditions les plus favorables à l'accomplissement de ce phénemène seraient une température voisine de 30°, l'aération complète du liquide, une légère alcalinité du milieu, et une faible concentration des solutions albumineuses.

La caséine, la fibrine, la légumine, le gluten, la myosine, la sérine, les peptones, la créatine, la leucine, la tyrosine et l'asparagine se comportent sensiblement de la même façon que l'albumine, en présence de cet organisme qui n'agit pas sur l'urée, le nitrate d'urée et les sels organiques.

Le *Bacillus mycoïdes*, qui est ammonisant et aérobie en présence de matières organiques azotées, devient dénitrifiant et anaérobie quand il se développe dans des milieux renfermant des composés facilement réductibles, tels que les nitrates.

Ceux-ci, en l'absence de tout oxygène libre et dans des solutions renfermant une matière organique, comme le sucre, l'albumine, sont transformés par ce microbe en nitrites et en ammoniaque.

Comme on le voit, les résultats obtenus par l'auteur constituent une intéressante contribution à l'étude des transformations chimiques qu'éprouvent, dans le sol, les matières azotées de l'humus.

J'ai donc l'honneur de proposer à la Classe l'impression de la Note de M. Marchal. »

Rapport de M. L. Errera, second commissaire.

« Je me joins à l'honorable premier commissaire pour proposer l'impression de l'intéressant mémoire de M. Marchal. Je propose, en outre, d'adresser des remerciements à l'auteur. »

La Classe adopte ces propositions.

—

Recherches sur la composition de l'atmosphère. — Seconde partie : *Combinaisons azotées contenues dans les eaux météoriques*; par A. Petermann et J. Graftiau.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« A la suite de ses travaux sur l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes, M. Petermann a entrepris, avec M. Graftiau, des recherches sur la composition de l'air, en vue de s'assurer, surtout, si les facteurs météorologiques exercent sur celle-ci une influence notable.

Dans un premier mémoire, les auteurs se sont occupés de la proportion pour laquelle l'anhydride carbonique entre dans l'atmosphère (1); aujourd'hui ils font connaître le résultat de leurs recherches sur la proportion des combinaisons azotées contenues dans les eaux météoriques.

Pendant trois années consécutives, du 1er janvier 1889 au 31 décembre 1891, MM. Petermann et Graftiau ont dosé, dans les eaux systématiquement recueillies, à la fois, l'ammoniaque et les acides nitreux ou nitriques.

Leurs observations, qui découlent de cent quarante-deux déterminations, ont été classées en tableaux chrono-

---

(1) *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, t. XXIII, p. 72, 1892.

logiques, puis en tableaux permettant de comparer, soit par mois, soit par année, la quantité d'azote recueillie à l'état d'ammoniaque ou d'acides, avec le volume d'eau tombé.

Les conclusions tirées par les auteurs de leur travail peuvent être résumées comme il suit :

La quantité totale d'azote combiné, recueilli par hectare et par année, est de $10^{kg},34$. Le quart, environ 24 °/₀ de cette quantité, fait partie des acides nitreux ou nitrique, les trois autres quarts sont à l'état de carbonate d'ammonium.

La relation de l'azote au volome d'eau tombée paraît très compliquée : les eaux météoriques accusent une autre composition de pluie à pluie, et d'époque à époque. Toutefois, les auteurs ont vu se confirmer le résultat déjà observé ailleurs, savoir que les précipitations lentes, telles que le brouillard, ou bien les précipitations sous forme de givre et de neige, sont beaucoup plus riches en substances azotées.

Le travail de MM. Petermann et Graftiau apporte à la météorologie ainsi qu'à la chimie agricole des renseignements complémentaires utiles, sinon nouveaux.

J'ai l'honneur de proposer son insertion dans le recueil des *Mémoires* in-8° de l'Académie. »

M. Gilkinet, second commissaire, se rallie à cette proposition qui est adoptée par la Classe.

Quelques propriétés des surfaces du second ordre; par M. Cl. Servais, prof. à l'Université de Gand.

Rapport de MM. Le Paige et Neuberg.

« Dans la séance du 9 mai, nous avons proposé l'impression de deux mémoires de M. Servais, intitulés : *Sur les quadriques homofocales et quelques propriétés des surfaces*

du second ordre, en engageant l'auteur à les fondre en un seul.

Les conclusions de notre rapport ayant été adoptées, M. Servais nous présente une nouvelle rédaction de ses recherches, auxquelles il ajoute deux théorèmes qui se rattachent au même sujet.

Ce travail répond aux observations qui nous avaient été inspirées par la lecture des deux premiers mémoires, et le complément qu'il a reçu ne peut qu'en augmenter l'intérêt. Nous en proposons donc la publication dans les *Bulletins* de l'Académie. » — Adopté.

Observations astronomiques et magnétiques exécutées sur le territoire de l'État Indépendant du Congo; par le capitaine Delporte et le capitaine Gillis.

Rapport de M. Folie, premier commissaire.

« Dans le mois de juin 1890, le Gouvernement belge chargea le capitaine Delporte de faire, au Congo, des observations astronomiques et magnétiques avec le concours du capitaine adjoint d'état-major Gillis.

Le 3 juillet 1890, les deux officiers s'embarquaient à Anvers, et, arrivés le 5 août à Matadi, ils commençaient immédiatement leurs observations. Malheureusement, dès la fin de février 1891, le capitaine Gillis d'abord, le capitaine Delporte ensuite, furent atteints de la dysenterie. Souffrants, les deux vaillants officiers continuèrent cependant leurs observations le long du Congo jusqu'aux Falls. L'état du chef de la mission s'empirait graduellement, et les deux officiers regagnaient l'Europe quand, le 26 mai, le capitaine Delporte expirait à la M'Pozo, à une lieue de Matadi.

Le capitaine Gillis put regagner l'Europe.

Ce sont ses observations ainsi que celles de son regretté chef qui font le sujet du Mémoire qui est soumis aujourd'hui par le Gouvernement à l'appréciation de la Classe des sciences de l'Académie.

Le programme des observations que le capitaine Delporte se proposait de faire dans l'État Indépendant du Congo comportait : 1° la détermination de la longitude et de la latitude des points principaux du fleuve Congo et d'un grand nombre de points à l'intérieur du continent, de manière à recouvrir l'immense territoire d'un premier réseau géodésique, qui devait servir de base dans la suite pour la triangulation du pays; 2° d'étudier — ce qui n'avait pas encore été fait dans l'Afrique équatoriale — la déclinaison, l'inclinaison et l'intensité magnétiques.

Avant son départ, le capitaine Delporte s'était rendu compte des difficultés qu'il aurait à surmonter pour réussir, aussi n'avait-il négligé aucun détail pour assurer le succès de sa mission. La maladie et la mort ont seules pu faire échouer en partie celle-ci dans l'accomplissement de l'œuvre que Delporte avait projetée, et qu'il aurait su mener à bonne fin; les résultats que nous présente aujourd'hui son compagnon et collaborateur le prouvent.

Le Mémoire se divise en deux parties : la première a rapport aux observations astronomiques : description du cercle méridien, détermination des latitudes, détermination de l'heure et de la longitude; la deuxième aux observations magnétiques; la troisième aux observations barométriques; la quatrième aux opérations géodésiques.

Enfin, dans un dernier chapitre, le capitaine Gillis résume le projet de cartes de l'État Indépendant du Congo, tel que le capitaine Delporte l'a développé dans son

ouvrage : *Astronomie et cartographie pratique à l'usage des explorateurs de l'Afrique.*

Un tableau donnant les résultats des observations clôture la première partie du Mémoire.

La seconde partie donne, dans tous leurs développements, les observations faites par les deux officiers dans leur court séjour en Afrique.

Je vais examiner rapidement ces différentes parties.

L'instrument dont se sont servis les deux officiers dans leurs observations astronomiques est un petit cercle méridien construit sur commande à Paris, dans les ateliers de la maison Secrétan. Solide, portatif, d'une précision suffisante pour le but que se proposait Delporte, le cercle méridien pouvait être rapidement mis en station à l'aide d'un dispositif placé sur la tablette du trépied de l'instrument, qui permet d'amener les crapaudines où s'engagent les vis calantes du cercle méridien à la place voulue pour que la lunette soit dans le méridien, déterminé préalablement d'une façon approximative à l'aide du théodolite magnétique.

Pour la placer exactement dans le méridien, le capitaine Delporte emploie le procédé connu de tous les astronomes; c'est-à-dire qu'il obtient d'abord l'heure par l'observation d'étoiles zénitales (qui sont des équatoriales, au Congo. A ce propos, dans le principe de la méthode qui est employée sous toutes les latitudes, et que le capitaine Delporte rappelle, il serait plus correct d'employer le mot étoiles zénitales au lieu d'équatoriales, comme cela figure dans le texte). Ensuite il corrige son azimut par l'observation d'une circompolaire.

Les latitudes ont été conclues des observations d'étoiles au N. et au S. du zénith dans les deux positions de la lunette (cercle à l'E. et cercle à l'W.).

La détermination des longitudes a été faite au moyen d'observations des culminations de la Lune, d'après la méthode exposée dans la *Connaissance des temps*, et l'on a employé la méthode du transport de l'heure dans le voyage de Matadi à Léopoldville.

Les observations magnétiques ont été faites à l'aide d'un théodolite construit dans les ateliers de la maison Sacré, de Bruxelles, d'après les plans du capitaine Delporte. Cet instrument, très pratique pour le genre d'observations qui devaient être exécutées en Afrique, peut être rapidement monté en déclinomètre, en inclinomètre et en magnétomètre.

Les données magnétiques ont pu être obtenues pour douze stations le long du Congo. Les observations d'altitude ont été faites au moyen du baromètre et de l'hypsomètre.

Quant aux opérations géodésiques, elles ne comportent que trois petites triangulations, l'une reliant Matadi à Ango-Ango et à Noki, les deux autres se rapportent au Stanley-Pool et à l'île de Bamou. Ces travaux ne sont pas soumis à notre examen, ils ont été remis au Gouvernement de l'État Indépendant du Congo.

Quant à la deuxième partie, la plus volumineuse du Mémoire, elle donne tous les détails des calculs relatifs aux différentes observations. Elle montre le soin et l'exactitude avec lesquels les observations ont été réduites. Cependant, pour l'impression, je conseillerais à l'auteur de publier *in extenso* un exemple des calculs se rapportant à chaque genre d'observations, et de se borner à publier pour les autres observations les données et les résultats sans faire mention des calculs intermédiaires.

En résumé, le projet des observations que comptait mener à bonne fin le capitaine Delporte était bien conçu,

peut-être un peu trop vaste et surtout trop fatigant pour être accompli par deux explorateurs seulement, dans un pays à peine exploré, où le chef avait, outre les préoccupations scientifiques, à assurer encore le transport de ses bagages et le ravitaillement du personnel de sa mission.

Si les observations ne sont pas bien nombreuses — elles se rapportent à la partie relativement la plus facile du projet, — du moins elles auront le mérite d'avoir établi les premières données scientifiques pour dresser le cours du Congo, depuis son embouchure jusqu'aux Falls, c'est-à-dire sur huit degrés de latitude (de — 6° à + 2°), et de pouvoir servir de modèle pour ceux qui tiendront à cœur de poursuivre et d'achever l'œuvre commencée par le regretté Delporte. »

Rapport de M. Ch. Lagrange, deuxième commissaire.

« Je me rallie aux appréciations favorables du rapport précédent, appréciations que justifie si bien l'utile travail des deux vaillants officiers qui, pour la première fois, ont étudié méthodiquement, au point de vue géodésique et magnétique, la région centrale africaine. S'il y a quelque réserve à faire, au sujet des observations magnétiques, sur l'emploi du pivot substitué à la suspension par fil de cocon, il est juste de remarquer que les observateurs ne se sont décidés pour cette disposition défavorable qu'en pleine connaissance de cause, estimant que l'avantage d'une opération plus facile en campagne compensait ce que l'on aurait pu gagner d'autre part sous le rapport de la précision. Mais cette même considération de la difficulté inhérente aux observations de campagne me met en désaccord avec mon savant confrère, quand il conseille à

M. le capitaine Gillis de ne pas donner *in extenso* tout le détail des calculs. Une semblable réduction est admissible quand il s'agit d'observatoires fixes où le niveau de la précision est en général, presque certainement, connu d'avance. Ici, dans des conditions si nouvelles, il en est bien différemment, et l'auteur lui-même doit désirer que l'on sache exactement comment il a procédé pour chaque observation individuelle. Il va sans dire que je ne parle pas des calculs purement mécaniques, mais bien des données intermédiaires qui, pour chaque observation, conduisent au résultat définitif. Or, pour les observations des latitudes, tout au plus pourrait-on à cet égard, sur onze colonnes de chaque tableau, en supprimer à la rigueur une (la septième); je ne vois rien à retrancher de tout ce qui concerne l'heure et la longitude; et, pour les observations magnétiques, on gagnerait peu à effacer par observation un ou deux logarithmes, donnés en même temps que les nombres auxquels ils se rapportent et qui aident à la vérification des calculs. Je crois donc qu'il n'y aurait que désavantage à modifier en quoi que ce soit la disposition si soigneusement ordonnée, adoptée par l'auteur. »

Rapport de M. Terby, troisième commissaire.

« J'aurais voulu prendre connaissance en détail de l'important et intéressant mémoire soumis à la Classe par M. le capitaine Gillis, en son nom et au nom de son savant collaborateur, le capitaine Delporte, qui a péri victime de son zèle pour la science; mais j'ai reçu le manuscrit il y a quelques jours seulement, et j'eusse beaucoup regretté de retarder encore la lecture des rapports sur une œuvre

présentée à l'Académie depuis déjà trois mois. Heureusement, le rapide examen auquel je me suis livré a suffi pour me donner la conviction que ce beau travail est digne des plus grands éloges. Je me joins donc, avec le plus vif empressement, à mon savant confrère, M. Lagrange, pour demander instamment à l'auteur de ne point modifier son plan de rédaction, par la suppression de certaines données intermédiaires de ses calculs; dans les circonstances exposées par M. Lagrange, tous ces détails seront, en effet, très précieux, et permettront de mieux juger et plus facilement de l'exactitude des résultats et des soins consciencieux appportés à les obtenir. »

Le travail de MM. Delporte et Gillis sera imprimé dans les *Mémoires* in-4° de l'Académie.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Mégamicros, ou les effets sensibles d'une réduction proportionnelle des dimensions de l'univers; par J. Delbœuf, membre de l'Académie.

I.

« Une intelligence, disait Laplace (1), qui, pour un instant donné, connaitrait toutes les forces dont la nature est animée, et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome; rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses yeux.

(1) *Essai philosophique sur les probabilités.*

L'esprit humain offre, dans la perfection qu'il a su donner à l'astronomie, une faible esquisse de cette intelligence. »

Jamais, je pense, le langage n'a su trouver une phrase plus précise et plus fière dans sa modestie apparente pour caractériser l'intelligence humaine comme une image de l'intelligence infinie.

Quoique le nom de Laplace soit bien fait pour imposer, j'osai cependant attaquer de front cette superbe affirmation de la puissance de l'analyse. Dans deux lectures faites devant cette Classe de notre Académie (1) et, depuis, dans divers articles et ouvrages (2), je m'attachai à démontrer que la liberté existe et qu'ainsi, dans l'univers, il se produit des effets mécaniques qui échappent à toute prévision.

Aujourd'hui, j'aborde une question d'un autre ordre, quoique connexe à la précédente, et c'est encore une assertion de Laplace qui m'en fournit l'occasion.

Dans son *Exposition du système du monde,* il dit ceci :

« La loi de l'attraction réciproque au carré de la distance est celle des émanations qui partent d'un centre. Elle paraît être la loi de toutes les forces dont l'action se fait apercevoir à des distances sensibles, comme on l'a reconnu dans les forces électriques et magnétiques. Ainsi cette loi, répondant exactement à tous les phénomènes, doit être regardée, par sa simplicité et par sa généralité, comme rigoureuse. Une de ses propriétés remarquables

---

(1) *La liberté et ses effets mécaniques*, 2 avril 1881; *Déterminisme et liberté ; la liberté démontrée par la mécanique*, février 1882.

(2) *Déterminisme et liberté, Revue philosophique*, livraisons de mai, juin, août, novembre, 1882. — *Matière brute et matière vivante*, dernier chapitre. Etc.

est que, si les dimensions de tous les corps de l'univers, leurs distances mutuelles et leurs vitesses venaient à croître ou à diminuer proportionnellement, ils décriraient des courbes entièrement semblables à celles qu'ils décrivent; en sorte que l'univers, réduit ainsi successivement jusqu'au plus petit espace imaginable, offrirait toujours les mêmes apparences aux observateurs. Ces apparences sont, par conséquent, indépendantes des dimensions de l'univers; comme en vertu de la loi de proportionnalité de la force à la vitesse, elles sont indépendantes du mouvement qu'il peut avoir dans l'espace. La simplicité des lois de la nature ne nous permet donc d'observer et de connaître que des rapports. » (1)

Cette page magistrale contient des propositions de natures différentes.

---

(1) *Exposition du système du monde,* liv. V, chap. V, *ad finem.*

Il est assez remarquable que, dans une note, Laplace établit un rapprochement entre ce théorème et le postulat d'Euclide Voici cette note :

« Les tentatives des géomètres pour démontrer le *postulatum* d'Euclide sur les parallèles ont été jusqu'à présent inutiles. Cependant personne ne révoque en doute ce *postulatum* et les théorèmes qu'Euclide en a déduits. La perception de l'étendue renferme donc une propriété spéciale, évidente par elle-même, et sans laquelle on ne peut rigoureusement établir les propriétés des parallèles. L'idée d'une étendue limitée, par exemple du cercle, ne contient rien qui dépende de sa grandeur absolue. Mais si nous diminuons par la pensée son rayon, nous sommes portés invinciblement à diminuer, dans le même rapport, sa circonférence et les côtés de toutes les figures inscrites. Cette proportionnalité me paraît être un *postulatum* bien plus naturel que celui d'Euclide; il est curieux de la retrouver dans les résultats de la pesanteur universelle. »

Il y en a plusieurs qui sont exclusivement du ressort de la mécanique. Ce sont celles qui nous apprennent que des forces attractives, émanant d'un centre, agissent en proportion inverse du carré des distances : que cette loi paraît être celle de toutes les forces agissant à des *distances sensibles*; que sa simplicité et sa généralité doivent la faire regarder comme rigoureuse ; et qu'il en découle une conséquence remarquable, à savoir que l'on peut concevoir une infinité d'univers mécaniquement semblables, c'est-à-dire construits à toutes les échelles imaginables.

Ces propositions, quand même elles n'auraient pas l'appui de Newton, acquièrent une autorité incontestable par le seul fait que Laplace les a signées.

Mais à côté d'elles il y en a d'autres qui sont du ressort de la psychologie et de la métaphysique. Ce sont celles où il est dit que ces univers en nombre infini, construits à des échelles différentes, seraient *indiscernables*; qu'ainsi l'univers *agrandi ou diminué* ou, comme je me suis exprimé ailleurs, *majoré ou minoré*, présenterait toujours les mêmes *apparences* aux *observateurs*; que, par conséquent, ces apparences sont *indépendantes des dimensions* de l'univers, car la simplicité des lois de la nature ne nous permet d'*observer* et de *connaître* que des rapports. De tout ceci on doit inférer, par une dernière conséquence, que Laplace ne tire pas explicitement mais qui est certainement dans sa pensée, qu'au fond l'univers n'a pas de dimension fixe, immuable, absolue, qu'il est, en un mot, un univers purement géométrique, construit dans un espace homogène, c'est-à-dire dont toutes les portions, quelle qu'en soit l'étendue, jouissent des mêmes propriétés. Telle la ligne droite, dont toutes les parties prises n'importe où, grandes ou petites, sont semblables.

Laplace, il est vrai, a parlé de figures mécaniques résultant de forces agissant à des distances sensibles; mais sa conclusion est générale, comme si l'univers n'obéissait qu'à de telles forces. C'est ce qui résulte de la dernière phrase où il nous notifie de par *la simplicité des lois de la nature*, qu'il nous est interdit d'*observer* et de *connaître* autre chose que des *rapports*.

Ce sont ces diverses conséquences dont je me propose de démontrer la fausseté.

II.

A cet effet, je ramène le problème à sa plus simple expression. De notre système planétaire je n'envisagerai que le Soleil et notre globe. Si ce système et tout ce qu'il contient se réduisaient de moitié, en dimensions linéaires bien entendu, si la vitesse de la Terre dans son orbite devenait également une fois plus petite, — les densités du Soleil et de la Terre restant les mêmes aux points homologues — il n'y aurait, d'après le théorème de Laplace, d'autre changement que le changement des dimensions, et un observateur appartenant au système ne s'en apercevrait pas.

Autant dire qu'il n'y aurait pas de changement, sinon pour l'œil d'un observateur placé en dehors du système et ayant un point de comparaison ou de repère.

On peut présenter encore le problème d'une autre façon. On peut conserver les deux systèmes : le système primitif et le système réduit, en les emboîtant, par la pensée, l'un dans l'autre, c'est-à-dire en faisant coïncider les centres des deux soleils. Si les deux planètes occupent au même instant les points correspondants de leurs orbites, un

observateur placé au centre commun ne verra que la plus petite des deux, parce qu'elle cachera sans cesse la plus grande.

Pour faciliter le langage, appelons Mars la planète fictive. Au surplus, ce que nous en dirons s'appliquera assez bien au Mars réel, dont le rayon est les 0.517 du rayon terrestre, et la densité les 0.95 de celle de la Terre. A noter cependant que Mars reçoit moitié moins de chaleur que la Terre.

Il résulte de là que le Mars imaginaire est une image exacte de la Terre; qu'il a les mêmes mers et les mêmes continents, la même flore et la même faune, les mêmes gens, les mêmes villes et les mêmes monuments; et un individu qui, pendant son sommeil, serait transporté de l'une sur l'autre, en supposant que sa taille soit minorée en conséquence, ne s'apercevrait pas qu'il a changé de séjour, s'il restreint son attention aux seuls phénomènes de l'espace.

Toutefois, pour qu'il en soit ainsi, nous devons encore faire que l'année de Mars — qui est égale en durée à l'année terrestre — se compose aussi, comme elle, de trois cent soixante-cinq jours. Cela nous est loisible, car il n'y a aucune connexion entre le mouvement de rotation et le mouvement de transport dans l'espace. Le jour de Mars étant ainsi fait égal à notre jour, les unités de temps, l'heure, la minute, la seconde ne subiront aucun changement et la correspondance sera parfaite.

Nous voilà bien fixés sur les données géométriques ou mécaniques du problème.

Mais il importe de remarquer qu'il implique aussi des éléments psychiques, tout au moins la mémoire et la faculté de comparaison, puisque cet observateur — j'ap-

puie sur le mot — aura continuellement à rapprocher deux états de conscience, l'un présent, l'autre passé. Ici encore nous allons procéder par simplification.

Tout d'abord il est évident que notre transporté — appelons-le Mégamicros — ne s'apercevra de rien par l'intermédiaire du goût ni de l'odorat, ces deux sens ne fournissant pas d'indications concernant les modifications de l'étendue.

Même remarque pour le toucher et la vue, comme sens des surfaces. Sa main se trouvera adaptée aux objets qu'elle aura à saisir, et les distances seront réduites dans la proportion de ses membres. Son œil continuera à voir les mêmes figures, minorées sans doute, mais comme les unités de mesure sont minorées en conséquence, le soupçon ne lui viendra pas que les dimensions réelles ont été altérées.

Pour écarter toute cause de complication, nous admettrons que l'ouïe, comme sens de la tonalité (1), ne lui fera

---

(1) Le nombre N de vibrations est proportionnel à la racine carrée du poids P qui tend la corde, inversement proportionnel à sa longueur l et à son épaisseur d, et enfin inversement proportionnel à la racine carrée de la densité, qui reste la même. Or la fraction, $\frac{\sqrt{P}}{l \times 2}$ ne change pas de valeur, parce que si l et d deviennent respectivement $\frac{l}{2}$ et $\frac{d}{2}$, de son côté P devient $\frac{P}{16}$, comme nous le verrons plus loin, et qu'ainsi le dénominateur et le numérateur deviennent en même temps quatre fois plus petits. D'autre part, le nombre de vibrations transversales données par des verges dans l'unité de temps, est inversement proportionnel au carré de leur longueur et en raison directe de leur épaisseur. Une verge sonore, transportée sur Mars, donnera des vibrations une fois plus rapides, en d'autres termes, sera accordée à une octave supérieure.

éprouver aucune surprise. Il est remarquable qu'une corde tendue transportée sur Mars continuera à donner le même nombre de vibrations à la seconde, nombre que le tympan se bornera à enregistrer. Il est vrai que les fibres de l'oreille seront raccourcies, et si on les assimile à des verges, elles auront perdu la faculté de percevoir la dernière octave inférieure, et conquis celle de percevoir une octave supérieure en plus.

Cela fait que si le pianiste et le piano sont conduits sur Mars, l'artiste doit croire que les cordes basses de son instrument sont détraquées.

L'ouïe et la vue, comme organes du sens de la profondeur, donneraient bien lieu à quelque difficulté. Nous venons de voir, en effet, que le nombre des vibrations sonores produites dans l'unité de temps reste le même. D'autre part, la vitesse de propagation du son dans l'air de Mars — qui, d'après la supposition générale, a la même densité que l'air terrestre — sera la même. Il s'ensuit donc que si Mégamicros enregistre le nombre des vibrations qui s'effectuent le long d'une distance déterminée, il ne retrouvera plus le même nombre quand la distance sera plus petite. De plus, les sons éloignés vont, pour la même raison, parvenir plus vite à son oreille.

Ce que nous disons du son s'applique aussi à la lumière. Ainsi la lumière de son soleil arrivera-t-elle à Mars en quatre ou en huit secondes? Mais n'approfondissons pas.

N'approfondissons pas davantage la question de savoir si le rouge continuera à être vu rouge par Mégamicros ou s'il sera vu violet.

Bien que je m'attache, comme on le voit, à n'envisager dans ces phénomènes sensibles que le côté numérique, géométrique et mécanique, on pourrait soutenir qu'ils sont

en dehors de l'hypothèse. Nous admettrons donc, pour en finir, que les appareils de relation de Mégamicros sont physiologiquement modifiés de manière à ne pas lui faire constater de changement dans les impressions reçues du monde extérieur.

Par là nous lui enlevons la faculté de percevoir, par les sens ordinaires, une différence quelconque entre le passé et le présent de ses états de conscience, l'unité de comparaison lui faisant défaut. Quand le myope ôte ses lunettes, il ne voit pas grandir ce qui l'entoure. Du reste, aucun de ces sens n'a une qualité spéciale qui le rende indispensable pour l'exercice de l'intelligence.

Mais il en est un autre que nous sommes tenus de lui maintenir si nous ne voulons pas en faire un être privé de jugement, c'est le sens de l'effort et de la fatigue, ou la motilité, à savoir la faculté de mouvoir en sentant qu'il meut. C'est grâce à ce sens que l'être sensible le plus rudimentaire, par le premier et le plus simple des jugements, se distingue de ce qui n'est pas lui, en tant que ce qui n'est pas lui lui fait résistance. Ainsi donc, nous ne tiendrons aucun compte de tous ses autres sens et ne verrons dans l'homme qu'un simple ressort sensible, capable d'observer ce qui se passe en lui. Ce sera encore, si l'on veut, un muscle qui ressentira s'il est au repos ou s'il agit, et dans quelle mesure il agit. Sa sensibilité sera excitée chaque fois qu'il déplacera un poids quelconque, fût-ce son propre corps, ou qu'il rentrera au repos (1). Voyons quelles indications Mégamicros pourra en tirer.

---

(1) Dans ma *Psychologie comme science naturelle*, comme aussi dans *Le sommeil et les rêves*, je m'étends avec quelque détail sur le sens de la motilité comme condition fondamentale de toute intelligence.

III.

Les Martiens ont inventé, comme nous, un système métrique. Ils ont mesuré un de leurs méridiens et l'ont divisé en quarante millions de parties égales; ils ont pris l'une de ces parties pour unité de longueur et l'ont appelée mètre. Ce mètre ne vaut que 50 de nos centimètres. Ils ont calculé leur taille moyenne et ont trouvé, comme nous, qu'elle était de $1^m,60$, par exemple. Inutile de faire remarquer que ce $1^m,60$ ne vaut que 80 de nos centimètres.

Pour mesures de superficie, ils ont pris le mètre carré et aussi un carré de 100 mètres de côté, qu'ils ont nommé hectare. Leur mètre carré et leur hectare ne valent que le quart des mesures qui, chez nous, portent le même nom.

Pour avoir une mesure de capacité, ils ont construit un cube d'un décimètre de côté et l'ont appelé litre. Leur litre a une contenance huit fois aussi petite que notre litre, mais, en volume, leur corps est aussi huit fois aussi petit que notre corps.

Enfin, pour avoir une unité de poids, ils ont pris un litre d'eau distillée et l'ont appelé kilogramme. L'eau distillée a sur Mars, la même densité que sur la Terre. Ainsi l'exige l'énoncé du problème. Mais il ne faudrait pas se hâter d'en inférer que leur kilogramme vaut le huitième du nôtre. Il n'en vaut que le seizième.

En effet, la densité de Mars étant la même que celle de la Terre, sa masse est proportionnelle à son volume et, par conséquent, elle n'est que le huitième de celle de la

Terre. Mais, d'un autre côté, le rayon de Mars étant de moitié plus petit, les corps situés à sa surface sont plus rapprochés de son centre de gravité et, par conséquent, pèsent quatre fois davantage que s'ils en étaient éloignés à la distance d'un rayon terrestre. D'où il suit que la pesanteur, à la surface de Mars, est la moitié de la pesanteur à la surface de la Terre, et qu'un litre martien d'eau distillée, au lieu de peser $^1/_8$, ne pèsera que $^1/_{16}$ de kilogramme.

Il résulte de là que si le poids moyen d'un Terrien — qu'on nous permette de forger ce mot — est, par supposition, de 80 kilogrammes, le poids moyen d'un Martien sera de 5 kilogrammes seulement, bien que, s'il était transporté tel qu'il est sur la terre, il y pèserait le double, soit 10 kilogrammes.

Cette différence dans la manière de se comporter du litre et du kilogramme provient de ce que le premier est une quantité de trois dimensions et le second une quantité de quatre dimensions, comme s'expriment parfois les géomètres. La masse étant, pour une même densité, proportionnelle au volume, n'a, dans l'espèce, que trois dimensions; mais le poids en a quatre, puisque c'est la masse multipliée par un nouveau facteur, la gravité, qui n'est pas, sur Mars, la même que sur la Terre.

De là vont naître des conséquences extrêmement curieuses.

Mégamicros, transporté pendant son sommeil de la Terre sur Mars, s'éveille, ouvre les yeux, se voit dans son lit, dans son appartement; tous les objets qui lui sont familiers, meubles, établi, habits, livres, outils sont bien à la place où il les a laissés la veille, il ne soupçonne pas le tour qu'on lui a joué. Mais voilà qu'il s'étire, lève les

bras, saute de son lit, va à son lavabo, lève le pot à eau, endosse ses habits — il est jeté dans un profond étonnement.

Toutes ces actions ont un caractère commun; elles consistent à élever des masses à une certaine hauteur. Son pot à eau, par exemple, contient deux litres — nouvelle mesure. Sur la Terre ces deux litres, représentant deux kilogrammes, exigeaient un certain effort pour être élevés, supposons, à la hauteur de 30 centimètres. Mais sur Mars, ces deux litres d'eau ne pèsent plus que 2 kilogrammes martiens, c'est-à-dire, en mesures terrestres, 125 grammes ou seize fois moins. De plus, il ne doit pas les élever à une hauteur de 30 centimètres, mais de 15 centimètres seulement, sa taille étant diminuée de moitié; de sorte que le travail à faire est réduit à $^1/_{32}$. D'autre part, sa force, qui est proportionnelle au volume ou à la masse de ses muscles, n'est réduite qu'au $^1/_8$. Par conséquent, toute proportion gardée, il doit faire un effort quatre fois moindre. Son pot à eau lui fait l'effet d'être devenu extraordinairement léger. Ses habits également.

D'ailleurs, il avait déjà fait une remarque analogue quand il avait jeté ses bras en l'air et sauté de son lit. Mais il avait attribué à une bonne disposition exceptionnelle sa légèreté et sa souplesse.

S'il est habitué à faire l'exercice des haltères (1), et si, sur la Terre, il soulevait des poids de 50 kilogrammes au-dessus de sa tête, il n'est pas peu étonné de voir qu'il

---

(1) Voir mon discours sur les *Nains et Géants* du 16 décembre 1882. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique.*

peut maintenant jongler avec des haltères quatre fois plus lourds, c'est-à-dire de 200 kilogrammes.

Il s'apprête à sortir. Il arpente en long et en large son appartement. Rien d'insolite. L'appartement est plus petit sans doute, mais ses pas sont plus courts d'autant. Il descend. Voilà que de nouveau il se sent d'une légèreté et d'une élasticité merveilleuses. C'est à peine si son pied a besoin de s'appuyer sur les marches. Quand il remonte, sa stupéfaction grandit encore si possible. Il peut franchir les marches quatre à quatre. Car son énergie musculaire est réduite, il est vrai, en proportion de son volume, c'est-à-dire au huitième; mais son poids est réduit au seizième et il doit l'élever une fois moins haut.

S'il s'avise, en se sentant si allègre, de faire une gambade, il n'est pas peu stupéfait de voir que lui, qui sautait avec peine à la hauteur de ses hanches, soit 90 centimètres, peut maintenant sauter, avec le même effort, une fois plus haut que sa tête, soit en mesures martiennes $3^{m},70$; en mesures terrestres, $1^{m},60$. Si la tour Eiffel est dans son voisinage et s'il y monte, il en atteint le sommet en quatre fois moins de temps. S'il habite la Savoie et fait l'ascension du Mont Blanc, il ressent quatre fois moins de fatigue qu'autrefois. Il doit penser qu'à son insu, pendant qu'il dormait, on l'a brownséquardisé à maîtresse dose.

Son étonnement n'est pas moins grand en constatant combien les chutes sont devenues peu dangereuses. Son enfant tombe d'un premier étage sans se faire de mal, et lui-même laisse échapper de ses mains des objets fragiles, son pot à eau par exemple, sans qu'ils se brisent.

Pour une raison analogue mais inverse, l'habitant de Mars, transporté sur la Terre se sentirait quatre fois aussi

lourd; ses sauts ne seraient plus que le quart de ce qu'ils étaient autrefois; quand il descendrait ou remonterait l'escalier qui conduit à son appartement, les marches lui sembleraient quatre fois trop hautes, bien que sa vue lui assurerait le contraire; la moindre ascension — ne parlons plus de tour Eiffel ou de Mont Blanc — l'essoufflerait; il se croirait arrivé brusquement à la décrépitude.

En résumé, que voyons-nous ici? C'est que, si l'on transporte sur Mars en le réduisant dans ses dimensions linéaires, un ressort à boudin tendu par un poids, il n'y sera plus tendu au même degré. Par conséquent, si ce ressort est sensible, il s'apercevra de la diminution de la tension (1).

IV.

Les contes de fées et des écrivains humoristiques comme Voltaire ou Swift nous ont familiarisés avec l'idée qu'il

---

(1) La formule qui donne la course d'un ressort à boudin est :

$$f = \frac{64n}{G} \times \frac{Pr^3}{d^4},$$

où n représente le nombre des spires; G, un coefficient; P, le poids; r, le rayon intérieur de la spire; d, le diamètre du fil. Dans le système transporté sur Mars, n et G ne varient pas; P devient $\frac{P}{16}$; r et d deviennent $\frac{r}{2}, \frac{d}{2}$; donc f' la course du ressort martien, devient $\frac{f}{8}$, en mesures terrestres, soit en mesures martiennes $\frac{f}{4}$. Donc, ce que nous avons déjà vu surabondamment d'ailleurs, si le poids P est un litre d'eau distillée, et qu'il soit suspendu à un peson à ressort, il ne marquera plus sur Mars que $^1/_4$ de kilogramme. Il faudra donc changer l'échelle inscrite sur le peson, ou, en d'autres termes, sur la Terre et sur Mars les deux instruments ne peuvent être semblables.

peut y avoir des maisons et des villes de nains et de géants, calquées fidèlement sur les nôtres, et à première vue, nous ne voyons pas pourquoi les Martiens n'auraient pas un Paris, un Louvre, des boulevards et des hôtels bâtis sur les modèles terrestres. Nous nous faisons très bien à l'idée que si Gulliver, en abordant à Lilliput ou à Brobdingnac, avait diminué ou grandi jusqu'à la mesure de ses hôtes, il n'eût pas remarqué l'exiguïté de Lilliput et des Lilliputiens, ni l'énormité de Brobdingnac et des Brobdingnaciens.

Cette imagination est, à première vue, d'autant plus naturelle, que nous avons inventé les arts du dessin et d'autres qui s'y rapportent, et que le microscope et la photographie nous montrent tous les jours des majorations et des minorations considérables sans altération de figures.

Elle est pourtant incompatible avec les résultats les plus incontestables de la science. Le chat n'est pas une réduction exacte du tigre, ni le Lilliputien du Brobdingnacien, pas plus qu'un petit cristal d'alun n'est une réduction géométrique d'un grand cristal, bien qu'un octaèdre régulier soit l'image exacte d'un autre octaèdre régulier. Car, s'il en était ainsi, il ne pourrait plus être question d'atomes, ni de molécules, ni de cellules. Au point de vue de la géométrie, la cellule, la molécule, l'atome, sont des univers encore indéfiniment divisibles et, partant, capables de contenir dans leurs limites toutes les figures imaginables, tandis que, au point de vue chimique ou physiologique, ce sont des quantités absolues non susceptibles de réduction dans leur espèce.

Mais j'ai hâte d'abandonner ces considérations transcendantes pour reprendre le terre à terre de mes déductions.

Voyons donc si une maison martienne sera construite en tout sur le plan d'une maison terrestre, c'est-à-dire présentera dans toutes ses parties les mêmes proportions.

Évidemment, le cube de la construction et le métrage cubique des chambres, ainsi que le nombre de fenêtres et leur surface, pourront être les mêmes. Mais nous voulons envisager ici le détail de la construction au point de vue de l'emploi des matériaux.

Réduisons encore le problème à sa plus simple expression : Une planche sur deux appuis et en état de supporter le poids d'un homme.

Soient P ce poids, l, b et h la longueur de la planche entre les points d'appui, sa largeur et son épaisseur; soit R la résistance du bois employé.

D'après une formule connue, on a :

$$P = \frac{2Rbh^2}{3l},$$

ce qui veut dire que le poids qui peut être supporté croît directement en proportion de la résistance du bois, de la largeur de la planche, du carré de son épaisseur, et en raison inverse de la distance des appuis.

Comme sur Mars, conformément aux données du problème, R ne subit aucune altération, que b, h et l sont devenus $\frac{b}{2}$, $\frac{h}{2}$, $\frac{l}{2}$, on voit que le poids que peut supporter l'appareil géométriquement réduit, sera égal à $\frac{P}{4}$. Or, nous venons de voir que le poids d'un Martien est $\frac{P}{16}$, par conséquent cet appareil sera quatre fois trop solide. Les Martiens pourront employer des solives et des planches proportionnellement deux fois moins épaisses, ou quatre fois

moins larges, ou quatre fois plus distantes, ou bien toute autre combinaison qui réduit à 1/16 le second membre de l'équation.

D'après ce qui a été dit tantôt de la légèreté des Martiens, on se doute bien que les murs et les haies mitoyennes doivent être relativement quatre fois aussi hautes que chez nous, et, absolument parlant, une fois plus hautes. Chez nous la mesure adoptée est de $3^m,20$; chez les Martiens cette mesure est de $12^m,80$ en mètres martiens, et $6^m,40$ en mètres terrestres. Cela revient à dire que les murs qui séparent leurs cours ou leurs jardins ont la hauteur d'une maison. S'ils veulent cultiver des fleurs dans leur plates-bandes, ils n'y réussiront pas faute de lumière.

Les fenêtres de leurs maisons doivent aussi être protégées par des grillages ou des volets jusqu'au deuxième étage, à moins que chez eux le respect de la propriété ne soit plus général ou la police mieux faite.

Nous avons vu déjà que les marches de leurs escaliers peuvent avoir quatre fois plus de hauteur.

Représentons-nous maintenant Mégamicros s'apprêtant à continuer sur Mars un travail commencé sur la Terre. Voici son établi, une planche, un clou et un marteau. Son marteau en volume et en masse a diminué des $^7/_8$; par l'effet de la diminution de la gravité sur Mars, le poids en est descendu à $^1/_{16}$; enfin l'ouvrier, ayant sa taille réduite, ne peut plus élever l'instrument à la même hauteur, si bien que, en dernière analyse, la force vive du marteau abandonné à la pesanteur n'est plus que de $^1/_{32}$. Tout ceci est conforme à la donnée fondamentale de la question; la vitesse du marteau dans sa course reste proportionnelle

dans les points homologues; elle est donc deux fois moindre quand il frappe le clou, et par conséquent la force vive représentée par mv^2 est bien $^1/_{32}$. Le clou, il est vrai, est deux fois moins long, et sa section quatre fois moindre; de sorte que, en lui supposant la même rigidité, il éprouve huit fois moins de résistance à s'enfoncer dans la planche. Donc, tout calculé, Mégamicros se trouve avoir en mains un marteau quatre fois trop léger, et il ne comprend absolument pas d'où peut venir cette diminution de poids.

Si les Martiens réels, — je fais maintenant allusion aux habitants du vrai Mars, — ont passé comme nous par l'âge de la pierre et sont arrivés à l'âge de fer, ils ont dû travailler avec des cailloux relativement quatre fois plus lourds que les nôtres, et se servent maintenant de marteaux quatre fois gros comme les nôtres comparativement à leur taille.

Revenons à nos Martiens imaginaires. On va m'objecter que la masse du marteau étant huit fois moindre, et la force musculaire n'étant non plus que huit fois moindre, la vitesse imprimée au marteau ne sera pas deux fois plus petite, mais égale. L'objection est fondée ; mais, dans ce cas, le phénomène de la chute du marteau ne sera plus semblable à ce qu'il était sur la Terre. L'observateur placé au centre commun des deux Soleils, verra le marteau du Martien s'abaisser plus vite que le marteau du Terrien.

On pourra encore présenter l'objection sous une autre forme. La vitesse du marteau restera proportionnelle, mais l'épuisement musculaire sera quatre fois moindre, de sorte que l'ouvrier pourra quadrupler le nombre de ses coups. Dans ce cas, le phénomène *temporel*, si je puis ainsi dire, sera changé.

Enfin, s'il ne multiplie pas ses coups, le clou ne s'enfoncera pas de façon semblable. De quelque côté qu'on se tourne, on retombe sur la même conclusion définitive.

Dans le même ordre d'idées, nous remarquons que les Martiens peuvent soulever des fardeaux quatre fois plus lourds que les nôtres, d'abord parce qu'ils doivent les porter moins haut, ensuite parce que le poids en est, comme toujours, deux fois moindre. De sorte que les malheureux qui ont élevé sur Mars les Pyramides y ont mis quatre fois moins de temps. Par conséquent, Mégamicros va faire quatre fois plus vite toutes les besognes qui consisteront à élever des poids. S'il construit une maison, elle sera sous toit alors que précédemment elle sortirait à peine de terre. La vie s'écoule donc plus rapidement sur Mars que sur la Terre; et pourtant nous ne pouvons songer à diminuer la longueur des jours, puisque nous en augmenterions ainsi le nombre dans l'année, qui en compterait 1460. Car, ne l'oublions pas, Mars a la même année que la Terre. C'est la loi mathématique qui le veut.

V.

L'homme, disait Protagoras, est la mesure de toutes choses. C'est parce que l'homme d'avant l'invention du système métrique savait ce qu'il lui fallait d'aunes d'étoffe pour s'habiller, de pintes de vins pour se désaltérer et de livres de pain pour se nourrir, qu'il a eu tant de peine à s'habituer à compter en mètres, litres et kilogrammes, quelque soin que l'on ait pris pour rapprocher autant que possible les nouvelles mesures des anciennes.

Mégamicros, habitué sur la Terre à compter en mesures terrestres, devra, sur Mars, compter en mesures martiennes.

Ceux qui me lisent s'écrient déjà qu'il n'éprouvera aucune déconvenue. Ils sont dans l'erreur.

Parlons d'abord des mesures de longueur et de superficie. Si Mégamicros avait besoin de six mètres carrés d'étoffe pour se faire un costume complet quand il était sur la Terre, il ne lui en faudra pas davantage sur Mars, puisque la surface de son corps qu'il doit couvrir est minorée dans le même rapport que celle du mètre carré, à savoir dans le rapport de 4 à 1. Mais comme son soleil ne lui envoie pas plus de chaleur qu'à nous notre soleil, les tissus qu'il choisira devront être *au moins* aussi chauds que sur la Terre. Il n'y aura donc pas de réduction possible dans leur épaisseur. Par conséquent, s'il confectionne lui-même les étoffes dont il a besoin, si sa femme lui tricote ses bas et ses gilets, ils vont s'étonner de la somme de travail qu'il leur faut maintenant dépenser et de la quantité de matières premières qu'il leur faut employer pour la même fin. Avec une pelote de laine de 100 mètres, attendu qu'ils travailleront comme s'ils mettaient le fil en double, ils ne confectionnent plus que la moitié de ce qu'ils comptaient faire. C'est comme si leur mètre — déjà ramené à 50 centimètres — avait subi une nouvelle diminution de moitié.

Par conséquent, un hectare qu'ils auront affecté à la culture du lin ou du chanvre ou du coton, sera loin de leur procurer autant de chemises. Nous verrons tantôt que s'ils y font paître des moutons, ils devront diminuer le nombre de têtes.

Passons aux mesures de capacité et de poids. Sur la Terre, Mégamicros étanchait sa soif avec deux litres de vin. Ces deux litres lui rendaient la quantité de liquide qu'il perdait par transpiration et par excrétion. Or, l'excrétion mise de côté, il va, devenu Martien, perdre par la seule évaporation sensiblement plus que sur la Terre ; car si sa masse est réduite au $^1/_8$, sa surface est réduite au $^1/_4$ seulement. Il perdra donc une fois plus par la transpiration qu'il ne le faisait auparavant, et un litre de vin ne lui paraît plus contenir la même somme de satisfaction.

Pour une raison semblable, un kilogramme de pain n'apaise plus sa faim dans la même mesure que sur la Terre. Car la nourriture, outre qu'elle fournit aux muscles leur énergie, sert à entretenir la chaleur animale en réparant les pertes de calorique. Or, sa surface de refroidissement est maintenant une fois plus grande, toujours par rapport à sa masse ; le kilogramme de pain ne lui procurera donc plus la même somme d'énergie musculaire. On sait, en effet, que les petits animaux ont besoin de manger et de boire relativement plus que les grands animaux.

Mégamicros, sur Mars, ressentira plus vite un changement de température que quand il était sur la Terre. Il se refroidit et se réchauffe en moins de temps, toutes choses égales d'ailleurs. Un nuage vient-il à passer sur le Soleil, il sent tout de suite baisser la température de sa peau. C'est un thermomètre très sensible. Deux thermomètres géométriquement semblables ne fonctionnent pas de la même manière. Il n'y a pas synchronisme dans leur marche. Toutes ces discordances proviennent de ce que

les surfaces ne diminuent pas dans la même proportion que les volumes.

Mais le problème se complique de plus en plus à mesure qu'on s'adresse à des phénomènes plus délicats. L'énergie musculaire est due à la combustion par l'oxygène du carbone contenu dans le sang. Cette combustoin se fait à la surface des poumons. La quantité de sang d'un Martien est huit fois moindre que celle d'un Terrien. Mais si la cage thoracique est minorée dans le rapport de 8 à 1, la surface pulmonaire ne l'est que dans le rapport de 4 à 1. La combustion est donc plus complète chez le Martien que chez le Terrien. Par conséquent, son énergie musculaire, dont les effets étaient déjà si marquants grâce aux réductions des dimensions et de la pesanteur, en aura de plus marquants encore ensuite de cette circonstance.

D'autre part, la combustion étant plus active, le kilogramme de pain que nous avons vu être déjà insuffisant, le devient davantage encore; nouvelle perturbation. Autre conséquence: nous avons dit plus haut que le cube des maisons *pouvait* être, sur Mars, proportionnel au cube de nos maisons. Mais si, là-bas, les comités d'hygiène procèdent suivant les mêmes principes que chez nous, ils doivent exiger des appartements plus vastes et plus élevés.

On pensera peut-être que l'atmosphère de Mars est moins dense que la nôtre, vu qu'elle a moins d'épaisseur, et que la gravité sur Mars est moindre. Il y a là, en effet, une grande difficulté qu'il n'est heureusement pas nécessaire de résoudre, car la loi de Laplace suppose que la densité est la même aux points homologues. A la surface de

Mars, l'air a donc la même densité et la même composition qu'à la surface de la Terre.

Mais les inspirations auront-elles la même durée? Le diaphragme des Martiens n'a pas les mêmes efforts à faire que celui des Terriens. Son épaisseur est une fois plus petite il est vrai, mais sa surface est quatre fois moindre et l'amplitude de son mouvement une fois moins grande. Cependant, force nous est bien de ne pas toucher au rythme du diaphragme, ni à celui des battements du cœur et de ceux qui s'ensuivent — sinon nous serons obligé encore une fois de raccourcir les jours et d'en augmenter le nombre dans l'année.

On voit que, de quelque côté que nous nous tournions, nous ne parvenons pas à entretenir un instant l'illusion chez le Terrien déposé sur Mars à son insu.

On tombera dans des difficultés de plus en plus inextricables si l'on entre davantage dans le détail des phénomènes respiratoires et circulatoires. Les vaisseaux *capillaires* des Martiens ont une section quatre fois plus étroite. Quelle force ne faudra-t-il pas au cœur pour y faire circuler le sang! et pourtant le cœur est bien moins puissant : parois moins épaisses, cavités moins grandes, etc. Décidément, si les Martiens ressemblent extérieurement aux hommes, toute leur organisation intérieure doit être différente.

On pourra, non sans quelque raison, m'objecter que je viens d'aborder le terrain de la physiologie. Mais on voudra bien remarquer que je m'en tiens, autant que possible, à l'aspect mécanique ou géométrique des phénomènes.

Il y aurait bien un moyen de tromper Mégamicros pen-

dant quelque temps, ce serait de doubler toutes ses dimensions au moment où il quitte la Terre pour habiter Mars. Alors sa masse sera octuplée et son poids quadruplé. De sorte que l'excès d'énergie musculaire que nous lui avons découverte à tout propos, aura de quoi s'employer.

Il ne fera plus que les mêmes sauts relatifs qu'il faisait sur la Terre, c'est-à-dire qu'il continuera à sauter à la hauteur de sa hanche; les marches de son escalier — sa maison étant doublée dans toutes ses dimensions — lui paraîtront avoir conservé leur hauteur normale; il ne s'essoufflera ni plus ni moins en gravissant la tour Eiffel ou le mont Blanc; son marteau ne sera ni trop léger, ni trop lourd; etc.

Mais il ne sera pas nécessaire qu'il aille loin pour s'apercevoir que son globe s'est étonnamment rétréci — dans la proportion de 4 à 1. Car ses dimensions à lui sont doublées, tandis que celles de sa planète sont diminuées.

On aura remarqué avec quelle obstination le nombre quatre revient dans tous nos calculs. La raison de ce phénomène, on a dû la deviner. D'un côté, sur Mars, la pesanteur est moitié moindre, d'autre part, par la réduction de leurs dimensions linéaires, les Martiens, pour le même effet apparent, ont à faire un effort de moitié.

On peut en conclure que si l'univers se réduisait géométriquement dans la proportion de 3 ou de 5 à 1, nous nous trouverions immédiatement 9 ou 25 fois plus légers, 9 ou 25 fois plus forts, 9 ou 25 fois plus actifs. Par une conclusion inverse, pour nous donner une illusion de quelques instants, il faudrait nous rendre 3 ou 5 fois plus grands. D'où cette conséquence joyeusement paradoxale — et bien faite pour étonner Voltaire, lui qui a donné à son Sirien Micromégas 8 lieues de haut et 1000 toises à son

Saturnien — que plus le monde est petit, plus les habitants devraient en être grands. De sorte que si les plus petits astéroïdes sont habités par des hommes, les habitants ont une masse plus importante que leur planète et, qu'à la rigueur ils pourraient la prendre dans leurs bras. En retour, plus la masse planétaire est considérable, plus les humains, s'ils éprouvent des sensations musculaires comparables aux nôtres, doivent en être petits. Si sur Jupiter vivent des frères semblables à nous sous ce rapport, ils sont à peu près comme des fourmis.

VII.

Si maintenant, pénétrant jusqu'au fond du sujet, nous recherchons la source de ces jugements de comparaison entre le présent et le passé, nous serons forcément conduits à admettre qu'il y a, chez un être capable d'observer et de connaître, quelque chose de permanent, de fixe, de supérieur aux dimensions spatiales et indépendantes de leurs variations. Ce quelque chose est le sentiment de l'effort voulu, du mouvement exécuté, de la fatigue qui lui succède. Ce sentiment appartient essentiellement à tout muscle qui travaille sous l'impulsion de la volonté. Or — je vais dire une naïveté — ce sentiment n'est ni ligne, ni surface, ni volume, ni poids. Il est le même pour les petits et les grands animaux, pour l'enfant et pour l'homme, pour le nain et le géant. Celui qui soulève le maximum de poids qu'il peut soulever, se fatigue toujours autant, qu'il soit faible ou fort, qu'il soit frais et dispos ou épuisé et alourdi, qu'il soit robuste ou malingre. La fourmi qui traîne un fétu éprouve intégralement le même sentiment que le portefaix qui porte un

sac ou le cheval qui traîne une charrette, si le fétu, le sac, la charrette sont proportionnés aux forces de la fourmi, de l'homme, du cheval (1).

Mégamicros, transporté sur Mars, a gardé en lui cette unité intérieure de mesure qui lui permet d'évaluer les masses d'après ses forces. Quand, sur la Terre, il soulevait des haltères de 50 kilogrammes, poids maximum, l'équivalent de ce poids sur Mars n'est pas pour lui de 50 kilogrammes martiens, mais, comme nous l'avons vu, de 200 kilogrammes, également poids maximum. Et de là vient son étonnement. Je dis tantôt poids, tantôt masse avec intention. Au fond, il évalue des poids, mais le poids représente pour lui une certaine quantité de matière *mise en rapport avec ses forces ou ses besoins.*

Peu importe que le kilogramme des Martiens ne vaille que le $^1/_{16}$ d'un kilogramme des Terriens. Si un kilogramme martien de viande, de pain ou de haricots représente sur Mars la même somme relative de travail ou de plaisir que, sur la Terre, un kilogramme terrien de viande, de pain ou de haricots, il en est l'équivalent, disons plus, il lui est égal. Mais si Mégamicros n'y retrouve plus la même puissance réparatrice de force ou productrice de plaisir, il le jugera altéré.

Le plaisir, la peine, la fatigue, ne se mesurent ni au mètre, ni au litre, ni au kilogramme. Le plaisir qu'éprouve la sauterelle en mangeant un brin d'herbe n'est pas plus

---

(1) C'est par là que j'ai obtenu l'unité de fatigue. Grâce à cette unité, j'ai pu affronter le problème de la mesure de la fatigue, que l'appareil de Mosso vient de simplifier. Voir mon *Étude psychophysique sur la mesure des sensations et principalement des sensations de lumière et de fatigue*, 1876.

petit que celui de la vache qui tond tout un pré. Mais, nous le savons, la sauterelle peut avoir un besoin de nourriture plus pressant que la vache parce qu'elle est plus petite. Si donc une vache, par réduction idéale, devient plus petite ainsi que le pré qu'elle tond, elle pourra ne plus trouver dans le pré réduit la même somme de satisfaction, et elle jugera le pré trop petit, non par la vue, mais par l'estomac.

D'ailleurs, allons plus loin encore. Aucun de ceux qui me lisent n'a songé à soulever une objection de ce fait que, transportant Mégamicros sur Mars, je l'avais diminué en taille, en surface, en volume, mais nullement en intelligence, et que je ne m'étais pas demandé si je ne devais pas lui accorder une moitié, un quart, un huitième de jugement. C'est que pareille objection n'aurait pas de sens.

J'ai reçu de Biskra un uromastix; c'est une espèce de lézard herbivore à la queue hérissée de piquants. Désirant le nourrir, et n'étant pas dans l'intention de faire venir d'Algérie les plantes qui sont là-bas à sa convenance, je l'ai mis dans un pré où il y avait toutes sortes de fleurs sauvages. L'animal trouva à son goût les fleurs du pissenlit. J'aurais bien voulu varier sa cuisine, car, cherchant à lui faire passer l'hiver chez moi, je tenais à pouvoir lui offrir un fourrage dont il est facile de s'approvisionner, des légumineuses par exemple. Or, bien qu'il fût familier et mangeât à la main des fleurs de pissenlit, des fleurs de fumeterre et des violettes des bois, il avait toujours marqué de la répugnance ou, si l'on veut, de l'indifférence pour le trèfle.

L'autre jour, impatienté, — je n'avais pu trouver de pissenlits, — je lui ouvris la bouche de force et y fourrai

une fleur de trèfle qu'il finit par avaler. Le lendemain, à mon grand étonnement, comme j'avais en main des fleurs de trèfle, l'animal se précipita dessus et les dévora avec un plaisir que son avidité rendait visible. Ainsi donc ce petit lézard, — placé si bas sur l'échelle intellectuelle, — avait reconnu dans la plante que je tenais en main celle que, la veille, je lui avais introduite malgré lui dans la bouche, plante qu'il avait sans doute jugée suspecte sur l'apparence, et sur le compte de laquelle il était revenu. Il s'était défait d'un préjugé.

Supposé qu'au lieu d'un uromastix c'eût été un rhinocéros qui eût donné lieu à la même observation, qui s'aviserait d'appliquer à l'intelligence de ces animaux les mesures qui permettent de comparer leurs tailles ou leurs volumes? Le rhinocéros aurait-il raisonné plus puissamment que l'uromastix?

De ces considérations ressort une conclusion de la plus haute portée.

La loi de Laplace est vraie mécaniquement, — nous devons l'admettre, — dans les limites strictes de son énoncé. Mais elle est fausse à coup sûr dans les conséquences psychiques que Laplace en tire, et les plus simples phénomènes d'élasticité ont mis cette fausseté en évidence.

Si cependant la loi d'attraction universelle était seule à rendre raison de toute espèce de manifestations, tant psychiques que physiques, en d'autres termes, si dans l'univers il n'y avait que des atomes matériels situés à des distances sensibles et s'attirant en raison de leurs masses et réciproquement aux carrés de leurs distances, la conclusion de Laplace serait inattaquable : un *observateur* ne

pourrait pas s'apercevoir d'une diminution ou d'une augmentation dans les dimensions de l'univers. Mais pourquoi? parce qu'il n'y aurait plus d'*observateur*.

Or, comme je crois l'avoir démontré, du moment qu'il y aura un observateur, il s'apercevra du changement; et s'il s'en aperçoit, c'est que, sans doute, *la faculté d'observation* échappe — avec d'autres — à la loi de l'attraction universelle; c'est qu'elle ne dépend pas uniquement de la masse des atomes et de leurs distances. Elle est la même chez la fourmi que chez l'éléphant.

Dernière conclusion : si toutes ces déductions sont exactes, l'espace réel est différent de l'espace géométrique et les dimensions de l'univers sont absolues.

Note sur les variations de la température de transformation en deçà et au delà de la température critique; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Considérons l'équation qui caractérise l'équilibre moléculaire d'une substance gazeuse ou pseudo-gazeuse

$$p = k - \pi,$$

k est une fonction de la température et qui croit avec ce facteur, mais dont la forme peut être différente suivant que l'on considère l'état liquide ou l'état gazeux. Elle représente les actions calorifiques qui tendent à écarter les molécules. π représente les actions attractives réciproques des molécules qui tendent, au contraire, à rapprocher les éléments.

Dans l'état liquide, la valeur de π l'emportant sur la valeur de k, ces corps seront caractérisés par l'équation

$$-p = k - \pi.$$

La *température de transformation* correspond à la température pour laquelle la valeur de p prend la valeur 0, en passant du négatif au positif. A ce moment la couche superficielle disparaît.

Nous avons déjà vu antérieurement que la densité de la vapeur saturée d'un liquide croît avec la quantité de substance renfermée dans le tube scellé servant à l'expérience. Il résulte de cette circonstance que cette couche superficielle, participant à la fois aux propriétés du liquide et de la vapeur, dont elle constitue la limite de séparation, verra également sa densité s'accroître avec la quantité de substance, et il en sera dès lors évidemment de même pour la valeur de π. La température de transformation, c'est-à-dire la température pour laquelle on a $k = \pi$, croîtra donc aussi avec la masse de liquide renfermée dans le tube, ainsi que nous l'avons reconnu par expérience; mais cette variation est toujours très faible et ne dépasse guère 1 à 2°.

Les choses se passent de cette manière jusqu'au moment où le tube renferme une quantité de matière limite, telle que celui-ci puisse être considéré comme complètement rempli de liquide à *température de transformation*; cette température porte alors le nom de *température critique*; la densité du liquide est alors égale à la densité de la vapeur.

Mais il est à remarquer que les pressions développées dans ces conditions sont indépendantes de la quantité de substance. La pression prise à la température critique a été désignée sous le nom de *pression critique*.

Supposons maintenant qu'on vienne à soumettre la substance liquide à l'action d'un piston susceptible d'exercer une pression h supérieure à la pression critique, laquelle vient s'ajouter à la pression interne π. (Il est inutile de dire que la pression h ne peut être exercée par un gaz, car celui-ci se mélangerait en plus ou moins grande proportion au liquide sous les pressions élevées qu'il faut considérer; d'autre part, la pression exercée par ces fluides serait en partie inefficace, eu égard à la grandeur des espaces intermoléculaires qui permettraient aux molécules de la couche superficielle de s'échapper du moment où la condition $k - \pi = 0$ serait réalisée.)

L'équation caractéristique de l'état liquide se mettra alors sous la forme

$$-p = k - (\pi + h).$$

D'où il résulte que la température de transformation, caractérisée par la condition $-p = 0$ ou $k = (\pi + h)$ croîtra en même temps que h.

Mais alors la surface libre ne pourra plus s'observer et, si virtuellement cette surface doit se maintenir à une température supérieure à la température critique, tout moyen d'observation directe nous échappe également.

Cependant nous pouvons avoir recours au procédé indirect, qui consiste à rechercher si, en opérant sous la pression critique, c'est-à-dire dans les conditions normales, certaines propriétés physiques ne présentent pas un maximum ou un minimum à la température critique.

S'il en est ainsi, il y aura lieu de rechercher si ce maximum qui caractérise la température critique, ou plus généralement peut-être la température de transformation, ne correspond pas à des températures de plus en plus élevées à mesure que cette pression s'élève.

Nous avions disposé à cet effet un appareil permettant de déterminer les variations de volume des fluides en deçà et au delà de la température critique et sous des pressions variables, lorsque parurent les expériences de M. Amagat, qui nous fournirent immédiatement la solution de la question.

Il résulte des expériences faites par ce physicien sur l'anhydride carbonique, que le maximum de dilatabilité correspond à la température critique, si la pression sous laquelle on opère se confond avec la pression critique. Mais si cette pression s'élève, le maximum de dilatabilité correspond aussi à des températures de plus en plus élevées.

Il résulte de cette observation que, si le maximum de dilatabilité caractérise non seulement la température critique, mais plus généralement la température de transformation, nous pourrons exprimer les variations de cette température en fonction de la pression.

Voici les nombres déduits des observations de M. Amagat (*) :

Pression en atmosphères.	Température du maximum de dilatabilité.
—	—
80	35°
85	38
90	42
95	45
100	47
110	52
125	59
150	70
175	80
200	90

(*) *Comptes rendus de l'Académie de Paris*, novembre 1892.

Il n'est pas inutile de remarquer que la dilatabilité peut être considérée, au point de vue qui nous occupe, comme une propriété privilégiée, par cela que le mécanisme de la dilatabilité doit être considéré comme absolument différent lorsqu'il s'agit d'un liquide ou d'un gaz. (Dans le premier cas les molécules constitutives se touchent et se dilatent, dans le deuxième cas elles tendent à s'écarter les unes des autres.) Il doit donc se produire un changement brusque des lois de la dilatation au moment du passage de l'un à l'autre état.

Voici la vérification des considérations théoriques que nous venons de développer. Si les températures du tableau représentent bien des températures de transformation, LES PRESSIONS CORRESPONDANT AUX MAXIMA DE DILATABILITÉ, DE MÊME QUE LA PRESSION CRITIQUE, NE REPRÉSENTERONT AUTRE CHOSE QUE DES TENSIONS DE VAPEUR SATURÉE *ou, ce qui revient au même, la limite supérieure de pression de la vapeur surchauffée avant le passage à l'état liquide, et, s'il en est ainsi, la courbe exprimant les variations de ces pressions avec la température, constituera le simple prolongement de la courbe exprimant les variations de la tension des vapeurs saturées.*

Afin de vérifier s'il en est ainsi, nous avons calculé par extrapolation, à l'aide de la formule de M. Bertrand (*), les tensions de vapeur de l'anhydride carbonique aux températures que nous avons considérées, et nous avons comparé ces résultats à ceux que nous avons indiqués.

Cette formule s'écrit :

$$\log h = 6{,}41445 - \frac{819{,}77}{T} + 0{,}41861 \log T.$$

(*) *Thermodynamique*, p. 98, 1887.

Les pressions *h* sont données en millimètres, T représentant la température absolue.

Voici le résultat de cette comparaison :

Température.	Tension de vapeur d'après la formule de M Bertrand réduites en atmosphères.	Pression correspondant au minimum de dilatabilité.
35°	82	80
45	102	95
59	130	125
70	160	150
80	191	175
90	221	200
96	244	250
109	295	300
137	423	400

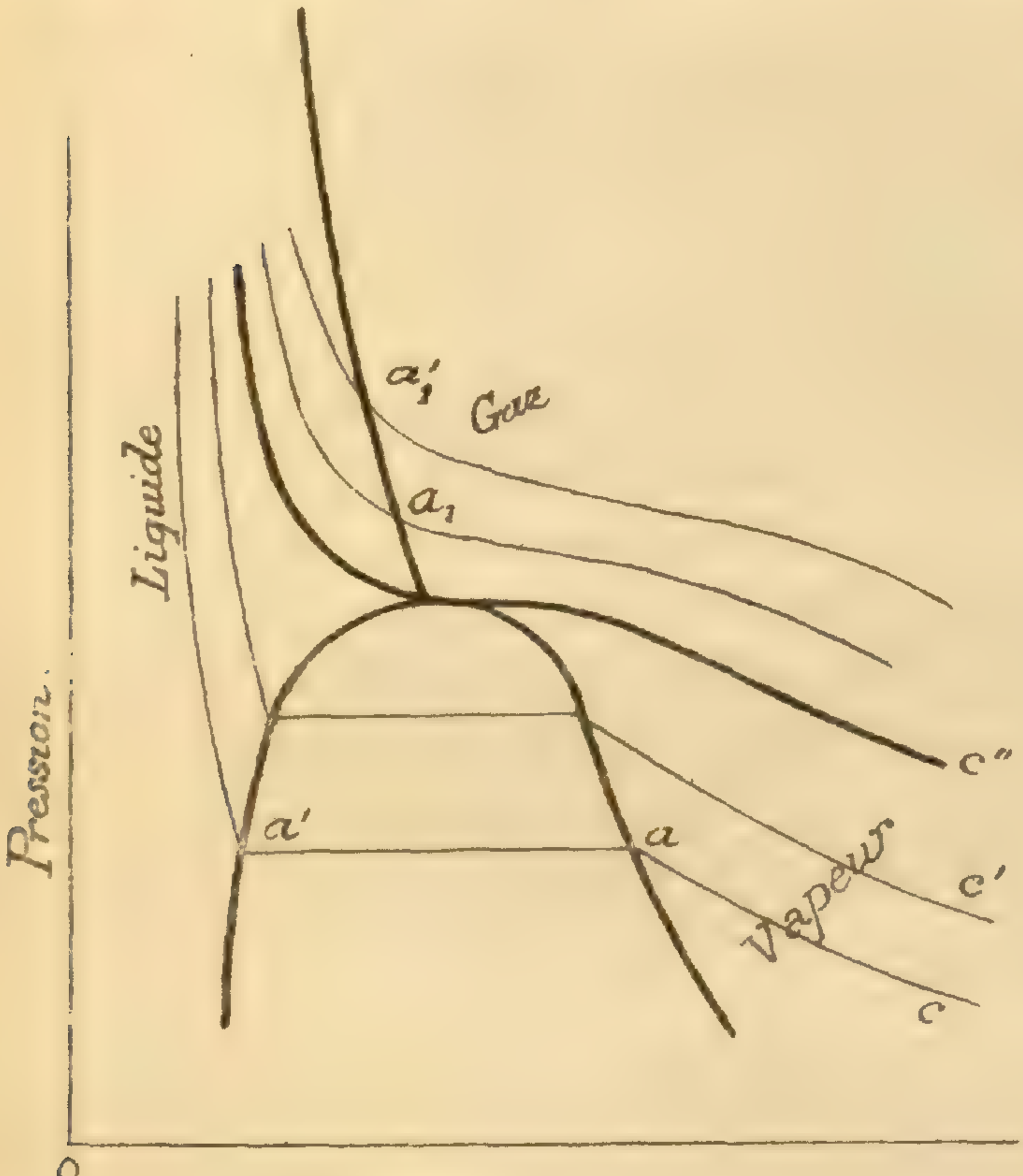
Cette comparaison peut encore se faire en considérant une pression déterminée et en comparant les températures.

Pression en atmosphères.	Température donnée par la courbe du maximum de dilatabilité.	Température donnée par la courbe de M. Bertrand.
80	35°	34°
100	47	44
150	70	67
200	90	83
400	137	133

On ne peut désirer un accord plus satisfaisant, si l'on tient compte, d'une part, des difficultés d'observation, et, d'autre part, de ce que les coefficients de M. Bertrand ont été déterminés à l'aide d'observations faites dans des limites de température peu étendues.

Nous voyons également que la représentation isothermique d'Andrews doit être complétée par une courbe nouvelle.

Nous remarquerons d'abord que, jusqu'à la température critique qui correspond à l'isotherme c'', la densité de la vapeur saturée étant toujours inférieure à la densité du



liquide, l'état de saturation peut constituer l'intermédiaire entre l'état a qui se rapporte à la limite supérieure de pression de la vapeur surchauffée, et l'état a' qui se rapporte à l'état liquide. Mais, à partir de la température

critique, l'état transitoire *aa'* doit nécessairement disparaitre, car à cette température la densité de la vapeur saturée atteint un maximum qu'elle ne peut dépasser, puisqu'elle devient égale à la densité du liquide lui-même. A partir de cette température, les points *a*, *a'* ne perdent cependant pas leur signification, mais se confondent simplement en a_1, a'_1, ... points que l'on peut relier par une courbe. L'espace situé à gauche de celle-ci se rapporte à l'état liquide; l'espace situé à droite se rapporte à l'état gazeux.

Il résulte donc de ces considérations que la *température critique* qui, seule, a été envisagée jusqu'ici par les physiciens, ne constitue qu'un cas très particulier de la *température de transformation*. Remarquons encore qu'il importe de distinguer nettement cette dernière température de la *température de dissociation physique*, qui a été fréquemment confondue avec la *température critique*. Elle représente la température beaucoup plus élevée à laquelle l'état *pseudo-gazeux* fait place à l'état gazeux proprement dit.

Températures observées et quantités d'eau recueillies à Uccle depuis le mois de février 1893. — Phénomènes naturels observés dans la même localité et dans d'autres stations du pays; par F. Folie, membre de l'Académie.

Le printemps de cette année a été d'une précocité et d'une sécheresse tellement extraordinaires que nos *Annales météorologiques*, qui remontent à soixante ans, n'offrent aucun exemple un peu approchant.

Aussi ai-je cru bon de consigner au *Bulletin* le tableau des températures observées ainsi que des quantités d'eau recueillies à Uccle pendant les mois de février, de mars et d'avril, et d'y ajouter celui de quelques phénomènes naturels qui ont été observés dans cette localité et dans d'autres stations du pays.

Ce sont les phénomènes de végétation surtout qui ont été les plus avancés.

A Cointe, dont l'altitude est à peine de 25 mètres au-dessus de celle d'Uccle, et dont la latitude est plus méridionale, je n'ai jamais observé la maturité de la fraise des vignes (la plus précoce des espèces) avant le 1er juin.

Cette année, à Uccle, les grosses espèces étaient mûres dès le 30 mai en plein air, sur un terrain légèrement en pente vers l'est ; et le 8 du même mois, il y en avait de mûres à l'abri d'un mur exposé au midi.

La fraise des vignes, que je n'ai pas observée, n'en ayant que quelques pieds ignorés parmi les autres, a dû mûrir, à cette exposition, sur la fin d'avril.

La végétation en général a, cette année, une avance d'une vingtaine de jours sur les années moyennes. Malheureusement, la sécheresse persistante, dont rien n'annonce la fin, est calamiteuse pour les foins et les fourrages, ainsi que pour les légumes, et menace de le devenir pour toutes les récoltes dans le Condroz et les Ardennes.

DATES.	EAU RECUEILLIE A UCCLE, 1893.				FÉVRIER.		
	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.			
	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.	Max.	Min.	Moy.
1	11,1	2,4	»	»	7,6	4,4	6,00
2	10,2	»	»	1,3	7,9	2,6	5,25
3	»	»	»	»	8,9	2,0	5,45
4	»	»	»	»	4,6	- 2.3	1,15
5	»	2,7	»	»	2,7	- 5,7	- 1,50
6	»	»	»	»	5,5	- 3,0	0,25
7	3,8	0,1	»	2,0	4,2	- 0,2	2,00
8	1,7	»	»	»	4,4	2,7	3,55
9	13,0	»	»	»	5,0	0,0	2,50
10	10,6	»	»	»	6,5	4,3	5,40
11	7,6	»	»	»	8,3	4,5	6,40
12	3,1	»	0,3	»	8,2	0,9	4,55
13	2,0	0,3	»	»	6,7	0,2	3,45
14	2,8	0,3	»	»	6,7	2,6	4,65
15	»	»	»	1,9	11,1	6,6	8,85
16	0,3	1,0	0,1	1,1	12,7	5,3	9,00
17	2,3	»	0,1	3,8	14,4	3,2	8,80
18	0,3	5,3	»	4,2	9,8	1,8	5,80
19	0,3	»	»	0,6	10,8	7,0	8,90
20	1,4	»	»	0,6	12,0	5,5	8,75
21	10,8	0,4	»	5,0	9,6	4,0	6,80
22	»	»	»	0,1	7,0	1,9	4,45
23	13,8	»	»	»	4,0	- 1,1	1,45
24	2,8	»	»	»	2,6	- 1,5	0,55
25	1,9	»	»	»	4,2	1,3	2,75
26	3,4	»	»	»	5,9	- 0,7	2,60
27	6,6	»	»	»	8,8	4,2	6,50
28	»	»	»	»	10,0	4,1	6,05
29	»	»	»	1,9			
30		»	»	1,0			
31		»		2,7			

TEMPÉRATURE.

MARS.			AVRIL.			MAI.		
Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
7,7	- 0,5	3,60	18,1	7,1	12,60	14,5	4,3	9,40
10,1	6,9	8,50	19,6	5,9	12,75	16,7	6,7	11,70
11,5	2,9	7,20	19,0	3,9	11,45	18,4	8,1	13,25
8,9	1,4	5,15	18,5	4,4	11,45	16,5	6,9	11,70
11,1	4,2	7,65	18,1	6,0	12,05	17,3	8,6	12,95
10,6	6,7	8,65	18,2	4,4	11,30	16,8	2,8	9,80
8,9	2,6	5,75	19,2	6,8	13,00	16,3	1,0	8,65
11,3	6,9	9,20	18,7	6,7	12,70	9,7	3,2	6,45
12,1	3,1	7,60	19,2	3,4	11,30	18,8	9,0	13,90
12,3	4,9	8,70	19,3	6,0	12,65	19,9	11,0	15,45
9,6	1,0	5,30	19,5	3,2	11,35	21,0	8,1	14,55
13,8	3,4	8,60	13,1	- 1,0	6,05	20,8	8,5	14,65
16,3	8,1	12,20	8,7	3,1	5,90	20,9	11,3	16,10
13,2	8,4	11,80	7,8	- 0,7	3,55	24,4	8,8	16,60
12,6	5,8	9,20	14,0	0,7	7,35	26,7	12,7	19,70
12,7	4,9	8,80	16,5	3,0	9,75	27,8	12,4	20,10
10,6	1,8	6,20	17,5	4,0	10,75	25,0	11,9	18,45
6,2	- 0,9	2,65	16,0	0,9	8,45	26,2	12,0	19,10
5,0	- 0,5	2,25	23,0	9,9	16,45	21,7	9,4	15,55
7,3	- 1,6	2,85	24,6	10,8	17,70	20,9	10,8	15,85
11,4	1,6	6,50	25,3	8,0	16,65	20,5	11,1	15,80
12,1	- 0,3	5,90	22,8	6,8	14,80	21,3	12,1	16,70
14,6	2,6	8,60	23,6	8,3	15,95	20,9	7,1	14,00
15,4	2,3	8,85	25,0	9,2	17,10	22,4	10,3	16,35
16,7	2,0	9,35	23,7	8,2	15,95	19,3	10,9	15,10
14,7	1,0	7,85	24,7	8,1	16,40	19,7	10,4	15,05
13,4	1,9	7,65	22,4	5,6	14,00	17,8	8,1	12,95
14,3	0,6	7,45	14,1	6,0	10,05	13,8	9,2	11,50
16,5	2,8	9,65	14,9	1,6	8,25	18,3	5,2	11,75
16,9	2,0	9,45	15,7	5,1	10,40	19,9	7,9	13,90
17,7	3,6	10,65				14,3	5,7	10,00

Phénomènes naturels observés à Uccle.

Février 1893. Le 15, chant de l'alouette et du pinson.
Le 18, réveil des chauves-souris.

Mars . . . Le 8, floraison du pas-d'âne.
Le 12, floraison du crocus.
Le 20, floraison de la violette et de la pervenche.
Le 25, floraison des groseillers et de la pulmonaire; retour de la rouge-queue.
Le 28, floraison de l'anémone Sylvie et de la potentille blanche.
Le 28, premières fleurs du pêcher en plein vent.

Avril . . . Le 2, feuillaison des lilas, saules, sorbiers, peupliers noirs, tilleuls, platanes; floraison du cerisier.
Le 5, floraison du prunier et feuillaison du marronnier; floraison du prunelier.
Le 6, feuillaison du charme; floraison du mérisier.
Le 8, tous les arbres forestiers sont en feuilles au bois de la Cambre, à l'exception des hêtres et des chênes.
Le 10, floraison du pommier.
Le 14, on a vu un papillon podalyre.
Le 16, retour des hirondelles.
Le 19, apparition des premiers hannetons.
Le 21, floraison de la stellaire.
Le 14, premier chant du rossignol.
Le 18, arrivée de la fauvette grise.
Le 19, floraison de l'aubépine.
Du 15 au 20, floraison complète des pommiers en Brabant; premières feuilles des hêtres et des chênes au bois de la Cambre; floraison des fraisiers en plein air, marronniers, lilas cytisés.
Le 23, floraison des genêts et sorbiers; premières feuilles des noyers, acacias et frênes.

Mai. . . . Le 8, premières fraises mûres à l'exposition du Midi.
Du 10 au 14, floraison du chèvrefeuille et de la douce-amère.
Le 30, premières fraises et premières griottes mûres en plein air.

Phénomènes naturels observés dans les stations.

Février 1893. Le 4, à Linsmeau, premier chant de l'alouette.

Le 14, à Andenne, floraison du perce-neige; à Diest, premier chant de l'alouette.

Le 15, à Andenne, floraison du coudrier; à Ledeberg, premier chant du pinson et premier vol des chauves-souris; réveil des chauves-souris à Baconfoy (Luxembourg).

Le 16, à Turnhout, floraison du coudrier rouge; à Beverloo, floraison du noisetier.

Le 8, à Clavier, premier chant de l'alouette; le 15, passage des oies.

Le 15, à Selzaete, floraison du perce-neige et du coudrier.

Le 16, à Esneux, floraison (émission du pollen) du coudrier à bonne exposition; le mouron des oiseaux est en fleurs à de bons endroits; la chauve-souris vole le soir; floraison de la seille à Selzaete; premier chant du pinson à Clavier.

Le 16, premier chant du pinson à Saint-Trond.

Le 18, floraison de la seille à Bruxelles (Jardin botanique).

Le 16, à Sart lez-Spa, passage de deux bandes de passereaux se dirigeant vers le nord.

Le 18, à Selzaete, premier chant de l'alouette.

Le 19, à Selzaete, réveil des chauves-souris; à Laroche, floraison du noisetier et du perce-neige; à Ledeberg, premier chant du merle et de la mésange; à Sart, les étourneaux sifflent et babillent

Le 20, à Selzaete, premier chant du pinson et du merle.

Le 25, à Spa, première fleur de nivéole, clanthis en boutons, floraison des violettes et du mouron des oiseaux à Selzaete.

Le 24, à Laroche, premier chant de l'alouette.

Le 26, à Laroche, premier chant du verdier.

Le 28, à Selzaete, apparition du premier papillon.

Mars . . . Le 1er, à Laroche, passage des corneilles et arrivée de la bergeronnette; à Bastogne, premier chant des pinsons et des étourneaux.

Le 2, à Bastogne, retour des bergeronnettes et floraison du crocus; à Stave, floraison des pâquerettes.

Le 3, on a vu un papillon rouge à Saint-Trond; à Arlon, premier chant du pinson.

Le 4, à Arlon, on a vu un papillon.

Le 5, à Ampsin, les narcisses sont en boutons.

Le 1er, à Andenne, floraison du Dafehne mezereum.

Le 2, à Andenne, floraison de l'helleborus viridis; à Selzaete, floraison des pâquerettes.

Le 3, à Selzaete, chant des étourneaux.

Le 2, à Beauplateau, premier chant de la fauvette d'hiver.

Le 3, à Beauplateau, réveil des fourmis.

Le 4, à Beauplateau, passage en bandes des pinsons, des gros-becs et des alouettes de bruyère, retour de la bergeronnette; premier chant du chardonneret.

Le 5, à Saint-Trond, premier chant de l'alouette.

Le 8, à Herve, premier chant du sansonnet.

Le 9, à Turnhout, premier chant du pinson.

Le 5, à Blankenberghe, premier chant de l'alouette et du pinson.

Le 6, à Blankenberghe, floraison des pâquerettes et première pêche des crevettes; le 7, on coupe la première salade de pissenlits dans les dunes; le 10, les corbeaux de plage se rassemblent pour le départ.

Le 7, à Selzaete, retour de la bergeronnette; à Laroche, premier chant du pinson.

Le 8, à Laroche, apparition du papillon vanesse.

Le 9, à Laroche, apparition des chauves-souris; à Herve, le merle siffle et le cornouiller est en fleurs.

Le 10, à Spa, floraison initiale de l'aune et du crocus printanier, floraison de la pâquerette, du perce-neige et de l'hellebore vert.

Le 8, à Laroche, floraison des violettes.

Le 12, à Linsmeau, réveil des fourmis, ainsi qu'à Sart-lez-Spa; passage des grues à Sart lez-Spa; premiers papillons à Linsmeau; arrivée du rossignol de cheminée à Laroche.

Le 15, à Bastogne, floraison de l'anémone hépatique.

Le 16, à Bastogne, premières pensées ouvertes; nombreuses abeilles sur les fleurs de crocus.

Le 17, à Bastogne, premières fleurs d'abricotier en espalier.

Retour des hirondelles, le 27 à Louvain, le 22 à Saint-Trond, le 27 a Diest.

Le 22, retour du rossignol de muraille à Saint-Trond et floraison de l'abricotier.

Le 26, réveil des fourmis au camp de Beverloo.

Avril . . . Le 3, à Laroche, floraison du saule, arrivée des hirondelles au camp de Beverloo.

Le 4, premier chant du rossignol à Laroche.

Le 3, retour des hirondelles à Trazegnies

Le 6, retour des hirondelles aux environs d'Anvers.

Le 8, retour du rossignol à Beverloo.

Le 3, chant du coucou à Clavier.

Retour des hirondelles, le 5 à Clavier, le 9 à Selzaete.

Le 6, retour du rossignol à Selzaete.

Le 7, premier chant du coucou au camp de Beverloo et le 11 à Laroche, le 13 près d'Anvers, le 17 à Selzaete.

Le 14, à Wyneghem lez-Anvers, premier chant du rossignol, le 15 à Uccle et Selzaete, le 16 à Aertselaer.

Le 18, arrivée de la fauvette grise à Uccle.

Le 20, à Selzaete, retour de la fauvette des jardins.

Le 22, à Ledeberg, retour du martinet.

Le 10, à Aertselaer, floraison du rhododendron rouge.

Le 18, à Aertselaer, floraison des azalées et des lilas.

Le 18, à Beauplateau, retour des hirondelles.

Le 20, on trouve en fleurs, dans le parc du château de Ciergnon, la cytise, les lilas, le rhododendron, le marronnier d'Inde, le poirier du Japon.

Le 21, à Diest, retour des martinets; à Linsmeau, premier épi de seigle.

Le 22, à Diest, premier chant de la caille.

Le 23, à Laroche, floraison du genêt; le 25, apparition des hannetons; le 26, arrivée du martinet et feuillaison du chêne.

Le 28, à Selzaete, retour des tourterelles.

Mai. . . . Le 1er, à Selzaete, retour de la fauvette des roseaux.

Le 8, fraises mûres au pied d'une muraille au midi; le 30, fraises et griottes mûres en plein air.

Le 11, floraison du seigle à Aertselaer.

Le sillon médian ou raphé gastrulaire du Triton alpestre (*Triton alpestris* Laur.); par Ch. Van Bambeke, membre de l'Académie.

Dans une note parue dans les *Bulletins* de l'Académie en 1880 (**16**), j'ai attiré l'attention sur un sillon occupant la ligne médiane de la plaque médullaire des Batraciens urodèles. Parlant de ce sillon, je m'exprimais comme il suit: « Peu prononcé chez le Triton ponctué, le Triton palmipède et l'Axolotl, il acquiert, chez le Triton alpestre, un développement remarquable; sur plusieurs embryons de cette espèce, les parois du sillon venant à se toucher, on trouve, sur les coupes, au lieu d'un sillon, une forte traînée pigmentaire. D'une manière générale, le sillon est d'autant plus profond que la coupe que l'on considère est plus rapprochée de l'extrémité postérieure de l'embryon (1). »

Après avoir dit quelques mots des causes pouvant expliquer le grand développement du sillon chez l'Alpestre, alors que ce sillon est peu prononcé chez la plupart des autres Urodèles et aussi chez les Anoures, je faisais remarquer que le sillon avait été confondu jusqu'alors avec les formations appelées *sillon dorsal* « Rückenrinne », *sillon médullaire* « the medullary groove », et considéré

---

(1) C'est là une erreur; contrairement à ce que j'écrivais alors, le sillon est en général d'autant plus profond qu'on se rapproche de son extrémité antérieure.

comme le premier indice de ces formations; je concluais en disant :

« En présence de ce qui se passe chez le Triton alpestre, il me semble que cette manière de voir doit être abandonnée. En effet, il est à remarquer : 1° que le sillon en question, — je le désignerai sous le nom de *sillon médian*, — se montre avant la formation des bourrelets dorsaux ou médullaires, par conséquent aussi avant celle du vrai sillon dorsal ou médullaire, dont les bourrelets susdits constituent la limite; 2° quand plus tard les bourrelets se soulèvent, circonscrivant ainsi le vrai sillon dorsal, le sillon médian persiste comme formation distincte. Pour Scott et Osborn, le sillon médian, c'est-à-dire leur *medullary groove*, résulte de l'amincissement de l'épiblaste à ce niveau, et, d'après eux, il n'est jamais aussi profond que chez les Élasmobranches (**14**, p. 456). Il est évident que les auteurs confondent ici deux choses distinctes; il n'y a pas, chez les Élasmobranches, deux espèces de sillons; ce que Balfour appelle *sillon médullaire* (the medullary groove) est un sillon qui devient d'autant plus profond que les bourrelets médullaires se relèvent davantage; c'est un vrai sillon médullaire ou dorsal, et non le sillon médian (1); 3° enfin, à l'endroit de l'extrémité céphalique future, le sillon médian a disparu (2), et pourtant, quand les bourrelets médullaires ont fait leur apparition, ils circonscrivent, là aussi, le vrai sillon médullaire. Pour tous ces motifs, il importe de distinguer et de ne pas confondre sous une dénomination commune le premier sillon et le deuxième sillon dans l'ordre d'apparition, c'est-à-dire le vrai sillon

---

(1) Voir plusieurs figures de l'ouvrage de Balfour, notamment pl. IV, V et IX.

(2) On verra plus loin qu'il n'en est pas toujours ainsi.

dorsal ou médullaire. J'ai désigné le premier sous le nom de *sillon médian*, ne voulant préjuger en rien sa véritable signification. »

Cette distinction établie, je soulevais toutefois, mais seulement à titre d'hypothèse, la question de savoir *si le sillon médian n'est pas l'homologue du sillon primitif des Vertébrés supérieurs; les sillons primitif et dorsal ou médullaire, superposés en quelque sorte chez les Batraciens*, seraient venus se placer, chez les Vertébrés supérieurs, à la suite l'un de l'autre.

Cette manière de voir fut combattue depuis par certains embryologistes, admise par d'autres.

O. Hertwig, tout en approuvant la distinction faite par moi entre *sillon dorsal* (Rückenrinne) et *sillon médullaire* (Medullarfurche) (1), ajoute que si le sillon primitif des Oiseaux représente, comme on l'admet généralement (Gasser, Rauber, Braun), l'endroit d'oblitération du blastopore, il correspond au blastopore des Amphibiens,

---

(1) Les termes employés pour désigner les formations qui nous occupent sont assez nombreux et prêtent à la confusion. L'espace compris entre les replis médullaires correspond au *sillon médullaire* ou *dorsal* et à la *gouttière médullaire* ou *dorsale* des auteurs français; à la *Rückenfurche*, *Medullarfurche* et *Medullarrinne* des allemands; à la *medullary groove* des anglais. Ce que j'ai appelé *sillon médian* correspond à la *Rückenrinne* des embryologistes allemands, à la *dorsal furrow*, *median groove*, *central dorsal groove* (Minot) et aussi *medullary groove* (Clarke) des anglais. Pour la première formation, *gouttière dorsale* ou *médullaire* doit être préféré à *sillon dorsal* ou *médullaire*; *Medullarfurche* et *Rückenfurche* à *Medullarrinne*; *Medullary groove* peut être maintenu. Pour la seconde formation, on pourrait employer les expressions : *sillon médian*, *sillon dorsal*, *Rückenrinne*, *Medullarrinne*, *dorsal* ou *median furrow*, plutôt que *median groove*.

lequel se transforme aussi, plus tard, en une courte fente longitudinale; mais alors le sillon primitif ne peut être comparé au sillon dorsal (mon sillon médian) des Tritons. En effet, pour O. Hertwig, ce dernier se forme en avant du blastopore, en un endroit que le blastopore n'a jamais occupé : « in einer Gegend wo derselbe niemals gelegen hat » ; d'ailleurs, dès l'origine, la « Rückenrinne » est séparée du blastopore par un bourrelet. « Das ist der Grund, » ainsi s'exprime l'auteur, « warum ich den Namen Primitivrinne nicht für sie gewählt habe. » O. Hertwig nous fait connaître ensuite sa manière de voir au sujet de la formation de la « Rückenrinne » ; cette formation s'expliquerait de la façon la plus simple, par le développement pair du mésoblaste (**7**, p. **22**, pl. I, fig. 5-10).

Nous verrons bientôt que le savant embryologiste donne maintenant de la « Rückenrinne » une tout autre interprétation.

G. Bellonci décrit et figure, chez l'Axolotl, un *sillon primitif* en avant du blastopore ; mais il distingue aussi, dans la direction de ce sillon et en avant de lui, un autre sillon, qu'il appelle *sillon médullaire*. En général, les deux formations restent absolument distinctes l'une de l'autre. D'après le savant italien, notre *sillon médian* et la « Rückenrinne » d'O. Hertwig correspondent au sillon médullaire des Vertébrés supérieurs.

Bellonci reconnaît que, chez d'autres Amphibiens, tant anoures qu'urodèles, les deux sillons (primitif et médullaire) sont manifestement en continuité, formant ainsi un sillon unique. Il cite notamment, d'après Clarke, l'*Amblystoma punctatum* dont nous parlons plus loin (**1**, pp. 13-15, pl. I).

Plusieurs auteurs ont signalé, chez les Batraciens en général, une continuité entre le blastopore devenu linéaire

et ce que j'ai appelé le sillon médian. Je ne parlerai pas des Batraciens anoures, car, rien que chez les urodèles, les exemples cités sont assez nombreux.

Clarke, étudiant le développement de l'*Amblystoma punctatum*, trouve, au niveau de l'axe longitudinal délimité par les replis médullaires, un léger sillon qu'il désigne sous le nom de « medullary groove ». Il ne parle pas, dans le texte, de la continuité de ce sillon avec le blastopore (**2**, pp. 110-111), mais, dans la figure 5 de la planche I, il représente une strie médiane partant du blastopore, strie indiquée dans l'explication de la figure comme « the beginning of the medullary groove ». D'ailleurs, sur les figures 6 et 7, le sillon vient aboutir tout contre l'arc antérieur formé par les replis médullaires; il se prolonge, en arrière, jusqu'à l'extrémité prostomale.

A l'époque où je publiais les « *Nouvelles recherches sur l'embryologie des Batraciens*, paraissait, dans les *Annales du musée d'histoire naturelle de Gênes*, un beau mémoire (**5**) du professeur Francesco Gasco, sur le développement du Triton alpestre. Il n'y est question que des formes extérieures de l'œuf et de la larve.

En ce qui concerne le sillon médian et sa continuité avec le blastopore, l'auteur arrive à des résultats qui confirment pleinement nos propres observations. (Comparer, par exemple, les figures 25 et 27 du travail de Gasco avec nos figures 30 et 31.) Sur d'autres figures du mémoire du savant italien (fig. 29, 31, 32, 35), le sillon qu'il appelle « il solco primitivo » arrive, en avant, en contact avec l'arcade formée par les replis médullaires.

Kurt Lampert, dans un travail fait sous la direction de Selenka, distingue, sur l'œuf encore sphérique d'Axolotl, la « Rückenrinne » sous forme d'un léger sillon partant du blastopore. A un stade plus avancé, le champ délimité

par les replis médullaires est partagé en deux moitiés égales par le sillon médian qui persiste jusqu'au moment de l'occlusion de la gouttière médullaire (**11**, pp. 12-13).

D'après l'auteur, la « Rückenrinne » est plus profonde en arrière qu'en avant (**11**, p. 14). La figure 4 représente une coupe rapprochée de l'extrémité postérieure; on y distingue un sillon profond délimité par la plaque médullaire; la plaque cordale, fortement refoulée par le fond du sillon, fait saillie dans le cœlentéron.

A. Johnson, dont les recherches ont porté sur le *Triton cristatus*, insiste, en plusieurs endroits de son mémoire, sur la continuité du sillon, qu'il appelle d'ailleurs « the primitive groove », avec le blastopore. Faisant allusion à l'interruption admise par O. Hertwig, l'auteur dit : « In my specimens this sometimes occurs, but it happens at least as frequently that the groove is continuous with the blastopore at its first appearance, and I always find them continuous after the formation of the medullary folds » (**10**, p. 6 du tirage à part). Les images des coupes tranversales passant par le sillon ressemblent beaucoup à celles fournies, dans certaines conditions, par des coupes correspondantes d'œufs de *Triton alpestris*.

Morgan, dans son étude sur le développement de l'*Amblystoma punctatum*, a surtout en vue la partie du blastopore qui donnera naissance au canal neurentérique; il n'indique qu'en passant le sillon primitif (the primitive groove) vaguement représenté sur une de ses figures (**13**, p. 356, pl. XLII, A).

Chez le Triton alpestre, le sillon médian est bien apparent, à la surface de l'œuf, avant l'apparition des bourrelets médullaires (stade IV de mes *Nouvelles recherches*, p. 315). Il continue la direction du blastopore devenu

linéaire, et partage, avec lui, en deux moitiés symétriques, droite et gauche, la plaque médullaire que j'ai désignée sous le nom d'écusson médullaire. J'ai signalé aussi l'existence, à ce stade, d'une zone pigmentaire, premier indice des replis ou bourrelets futurs; elle correspond, par conséquent, aux limites de l'écusson médullaire; en avant, elle se termine en forme d'arc à concavité postérieure, à quelque distance de l'extrémité antérieure du sillon médian, tandis qu'elle aboutit en arrière, formant angle, au prostoma oblitéré (voir **15**, pl. XI, fig. 30) (1).

Les coupes transversales, perpendiculaires au sillon médian, montrent bien le grand développement de cette formation chez le Triton alpestre. Comme je l'ai fait remarquer dans ma communication préliminaire, il arrive souvent, surtout après fixation par l'alcool, que les parois du sillon venant à se toucher, on trouve, au lieu d'un sillon, une forte traînée pigmentaire. Cette disposition s'observe sur toutes les coupes figurées ici (2). La pigmentation de la traînée s'explique si l'on a égard aux caractères des cellules de la plaque médullaire; en effet, comme le montrent les figures, la moitié périphérique de ces cellules est riche en granules pigmentaires.

Ailleurs les parois ne sont pas en contact, et le sillon se présente alors sous forme de V dont le sommet plus ou moins arrondi correspond au fond de la dépression. Les figures 1 et 2 du travail de A. Johnson, quoique se rapportant au *Tr. cristatus*, donnent une bonne idée des images

---

(1) Au stade qui nous occupe, Fr. Gasco décrit aussi un prolongement du sillon primitif, qui sépare en deux moitiés la plaque ou lame médullaire (5, p. 19, fig. 25).

(2) Ces coupes proviennent d'œufs fixés par l'alcool.

obtenues dans ces conditions. Nos figures 1 à 5 appartiennent au même œuf; elles se succèdent, dans l'ordre indiqué par les chiffres, du blastopore vers l'extrémité antérieure du sillon médian. Les coupes représentées par les figures 1 à 4 ont été dessinées au même grossissement (Hartn., S. IV, oc. 3); la coupe totale, figure 5, est vue à un grossissement plus faible (Hartn., S. II, oc. 3).

On distingue notamment, sur ces figures, les particularités suivantes :

a. Partout le sillon médian dont les parois sont intimement en contact, se présente sous la forme d'un trait fortement pigmenté. La longueur du trait, et, par conséquent, la profondeur du sillon médian, augmente d'arrière, c'est-à-dire du blastopore, en avant. Sur la coupe la plus rapprochée du prostoma (fig. 1), il ne mesure guère que le tiers de la longueur de celui de la figure 4, qui correspond à une coupe beaucoup antérieure. Aux endroits où le trait pigmenté atteint sa plus grande longueur, il paraît s'enfoncer dans l'ébauche notocordale sous-jacente et se confondre avec elle (fig. 3 à 5); mais on s'assure, par l'examen comparatif des coupes où le sillon est béant, qu'il n'en est pas ainsi : le fond du sillon est délimité par les cellules cylindriques de la plaque médullaire, moins hautes, il est vrai, à ce niveau, que celles placées plus latéralement. La fusion entre la plaque médullaire et l'ébauche cordale, dans les limites de l'extrémité interne du trait pigmenté, est donc plus apparente que réelle; l'apparence est due surtout à la délimitation très peu nette, dans les coupes figurées ici, des contours cellulaires à la hauteur de cette région.

b. Sous le trait pigmentaire, en d'autres termes sous le sillon médian, se trouve l'ébauche de la corde dorsale. J'ai

insisté, dans ma note préliminaire, sur la forme toute spéciale de cette ébauche chez le Triton alpestre. En effet, grâce à la profondeur du sillon médian, elle est fortement refoulée du côté ventral, et fait saillie dans le cœlentéron ; je l'ai appelée, pour ce motif, *saillie notocordale.* Elle augmente proportionnellement à la profondeur du sillon, c'est-à-dire du blastopore vers l'extrémité antérieure (fig. 1 à 5). L'ébauche notocordale du Triton alpestre ne mérite donc pas le nom de plaque notocordale; dans son ensemble, elle figure plutôt une crête saillante dont la hauteur diminue d'avant en arrière. Quand le sillon reste ouvert, son fond refoule beaucoup moins, il est vrai, l'ébauche de la corde; la saillie de cette ébauche du côté de l'intestin primitif est alors moins prononcée.

Sur les coupes représentées figures 1 et 2, on distingue, de chaque côté de l'ébauche notocordale, deux saillies plus petites en forme de mamelons; elles délimitent, avec l'ébauche de la notocorde, deux dépressions ou encoches (fig. 1 et 2). Ces encoches correspondent, sans doute, à celles décrites et figurées par O. Hertwig, c'est-à-dire à l'endroit où, d'après le savant biologiste, aurait lieu l'invagination de l'endoderme.

Au stade qui nous occupe, la saillie notocordale contribue encore à délimiter l'intestin primitif, et se continue de chaque côté avec l'endoderme.

c. En ce qui concerne le mésoblaste, je disais : « Les cellules mésoblastiques sont arrondies et assez fortement pigmentées. Elle tranchent ainsi, en l'absence de tout réactif colorant, sur les cellules hypoblastiques pâles, et la portion interne, également pâle, des cellules épiblastiques auxquelles elles touchent. Toutefois il est à remarquer que leur contour, bien accentué du côté de l'hypoblaste, se perd généralement du côté de l'épiblaste ; il

en résulte qu'elles sont moins nettement délimitées à leur extrémité épiblastique. Je ne voudrais pas en conclure que l'épiblaste a une part à leur formation (**16**). »

Les figures qui accompagnent le présent travail donnent une idée de cette disposition ; elles montrent aussi que, dans la région de la plaque médullaire, le mésoblaste comprend, en général, deux ou trois assises cellulaires, sans trace de fente cœlomique ; qu'il s'arrête, de chaque côté de la ligne médiane, à une certaine distance du sillon médian, de telle façon que sa limite interne (proximale) correspond toujours au fond du sillon, par conséquent à l'extrémité profonde du trait pigmenté; comme, d'autre part, le mésoblaste reste partout parallèle au bord interne de la lame médullaire, il en résulte que là où le sillon atteint sa plus grande profondeur, les extrémités proximales des lames mésoblastiques prennent part à la dépression; « la partie infléchie de ces lames forme alors, avec la partie non infléchie, un angle droit ouvert en bas et en dehors (**16**) (fig. 4). » J'ajouterai encore qu'au stade en question, le mésoblaste existe déjà sur tout le pourtour de l'œuf; seulement, à partir des limites de la plaque médullaire, son épaisseur diminue, et il semble consister en une seule rangée cellulaire (fig. 5, *m'*). La même figure indique bien le contraste entre la partie de l'ectoderme devenue plaque médullaire (*Pl. m.*) et celle formant la lame cornée ou épidermique (*L. c.*). La plus grande épaisseur de la plaque provient uniquement de ce que le diamètre longitudinal des cellules disposées sur une seule rangée s'est notablement accru.

Les figures 6 à 9, dessinées au même grossissement que la figure 5 (Hartn., S. II, oc. 3), correspondent à un stade plus avancé, notre stade V, qui débute par l'apparition des bourrelets ou replis médullaires (**15**, p. 317, fig. 32).

Le sillon médian, bien marqué, s'arrête à une certaine distance de l'extrémité antérieure des bourrelets. Comme je l'ai dit plus haut, Gasco a vu, à cette phase, le sillon médian (son sillon primitif) arriver en contact avec les bourrelets. J'ai rappelé aussi que, d'après Clarke, une semblable disposition se retrouve chez l'*Amblystoma punctatum*.

Les bourrelets médullaires (*B. m.*) délimitent la gouttière médullaire, si l'on peut appeler ainsi la surface convexe en dehors, comprise entre ces bourrelets.

Sur toutes les coupes, le sillon médian, dont les parois sont intimement appliquées l'une sur l'autre, est représenté, comme dans le précédent stade, par un fort trait pigmenté, perpendiculaire à la surface de la plaque médullaire. L'ébauche notocordale refoulée saillit dans l'intestin primitif. Cette saillie a pour conséquence qu'à aucune phase de son évolution, l'ébauche de la corde ne revêt, chez le Triton alpestre, la forme de gouttière à concavité interne, caractéristique en quelque sorte pour tous les Vertébrés.

Sur une des coupes (fig. 8), l'endoderme a proliféré sous l'ébauche de la corde, mais du côté gauche seulement. Sur une coupe plus rapprochée de l'extrémité postérieure (fig. 9), la saillie notocordale, assez peu prononcée, ne contribue que pour une part très minime à la délimitation de l'intestin.

Comme je l'ai dit antérieurement (**15**, **16**), le grand développement du sillon médian, et surtout l'accolement de ses parois ont pour cause d'abord le cadre inerte formé par la lame cornée tout autour de la plaque médullaire, dont les cellules sont le siège d'une prolifération active; puis, et surtout, la grande résistance du chorion. Cette résistance fait encore sentir son action dans les stades ultérieurs, à une époque où la larve présente déjà une organisation très avancée.

Si je me suis permis de revenir aujourd'hui sur le sillon médian des Urodèles, de celui du Triton alpestre en particulier, c'est parce que les récentes et très intéressantes recherches de O. Hertwig sur le développement d'œufs monstrueux de Grenouille (**8**) sont venues donner un regain de nouveauté à la question.

Dans les monstruosités artificiellement obtenues par l'auteur, le blastopore reste ouvert à des degrés variables. Le plus haut degré de cet arrêt de développement se caractérise par l'ouverture du prostoma sur toute sa longueur (fente prostomale totale). L'œuf a la forme d'une écuelle ovalaire. Du côté dorsal, les grosses cellules vitellines non pigmentées, représentant en quelque sorte le contenu de l'écuelle, sont à nu. Là où elles se continuent avec les cellules chargées de pigment de l'hémisphère animal, l'anneau germinatif « Keimring » les entoure (**8**, pp. 363-365, fig. 1, 2). Comme l'apprennent les coupes, au niveau du bourrelet formant l'anneau, la plaque médullaire, la corde dorsale et le mésoderme s'ébauchent. Si l'on suppose que la masse vitelline centrale a été utilisée et se trouve réduite à une seule assise de cellules hypoblastiques, on obtiendra une forme gastrulaire dans laquelle le prostoma, encore largement ouvert et un peu allongé de l'extrémité céphalique vers l'extrémité caudale, sera entouré, en guise d'anneau, par l'ébauche du système nerveux central. Les lèvres mêmes du blastopore forment une plaque nerveuse un peu incurvée, l'*anneau médullaire* (**8**, pp. 372-373, pl. XX, fig. schém. 17).

D'après O. Hertwig, cette disposition doit être considérée comme primitive. Elle est permanente chez certains Anthozoaires (Actinies), et s'observe dans le cours du

développement de beaucoups d'Invertébrés : *Peripatus*, Annélides, Arthropodaires.

Von Davidoff, dans un travail antérieur au mémoire d'O. Hertwig, était arrivé à une conclusion analogue en ce qui concerne les Tuniciers (**3**). Il le rappelle dans une note parue récemment dans l'*Anatomischer Anzeiger* (**4**).

« *L'anneau médullaire,* dit von Davidoff, *qui persiste la vie durant chez les Actinies, et se rencontre chez les Amphibiens dans des conditions anormales, existe normalement dans le cours du développement des Ascidies. Dans les deux derniers cas, il donne naissance, par le rapprochement des lèvres du blastopore, au système nerveux central.* »

De même que O. Hertwig, von Davidoff conclut de là à l'origine paire du système nerveux central (**3**, pp. 398-399).

O. Hertwig et von Davidoff invoquent aussi, à l'appui de leur manière de voir, les résultats obtenus par Hatschek chez l'Amphioxus. D'après cet observateur, la soudure des lèvres du blastopore se fait suivant une ligne qui forme la plus grande partie de la future ligne dorsale. Tout le prostoma correspond à la future surface dorsale (**6**, p. 28).

Une des conclusions formulées par O. Hertwig nous intéresse tout particulièrement. Après avoir rappelé son opinion première touchant la « Rückenrinne » des Tritons, il ajoute : *In der Rückenrinne erbliche ich jetzt die Nathtlinie, in welcher bald nach dem Beginne der Gastrulation die Urmundränder sich in einer von vorn nach hinten langsam fortschreitenden Richtung in der Medianebene zusammengelegt haben und versmolzen sind* (**8**, p. 429).

A propos de la description donnée par Hatschek, O. Hertwig dit aussi que si elle est exacte, ce dont il ne doute nullement, il en résulte que, chez l'animal adulte (Amphioxus), l'extrémité antérieure du blastopore, en le supposant ouvert sur toute sa longueur, devrait se trouver,

comme chez les Amphibiens, à l'endroit où commence le canal médullaire; sous la ligne correspondant à la prochaine suture (*Verschlusstelle*), se formerait l'ébauche cordale, au-dessus de cette ébauche, la plaque médullaire, tandis que, de chaque côté de l'ébauche de la corde, le mésoblaste naîtrait par invagination. Il y aurait ainsi une concordance parfaite entre les résultats fournis par l'Amphioxus et ceux obtenus chez la Grenouille (**8**, pp. 438-439).

O. Hertwig admet encore que, chez les Amniotes, le prolongement céphalique s'est développé aux dépens de la partie antérieure du sillon primitif (8, p. 437).

Je n'avais donc pas tout à fait tort lorsque, en 1880, je soulevais la question de savoir si le *sillon médian* des Tritons n'est pas l'homologue de celui qui, chez les Vertébrés supérieurs, est situé en arrière de la gouttière dorsale ou médullaire, savoir le *sillon primitif*. C'est sous ce nom que A. Johnson a désigné, depuis, le sillon médian (**10**, p. 6 du tiré à part). Il est vrai que ce que je comparais au sillon primitif n'est plus ce sillon proprement dit, mais l'indice de son existence antérieure, pour ainsi dire la trace qu'il a laissée derrière lui, dans son développement d'avant en arrière. L'opinion que j'émettais à cette époque, à titre d'hypothèse, se trouve ainsi confirmée, en grande partie du moins, par les résultats auxquels est arrivé l'embryologiste qui l'a combattue d'abord, et par les autres recherches auxquelles je viens de faire allusion.

Conclusions.

1. Chez les Urodèles et le Triton alpestre en particulier, le *sillon médian* ou *dorsal* (Rückenrinne) qui, dans certains cas, s'étend depuis la limite antérieure des replis médullaires jusqu'à l'extrémité postérieure du *sillon pri-*

mitif, est un vestige de ce sillon, issu lui-même du blastopore primitif (*Anus rusconien*), peu de temps après le début de la gastrulation.

2. On peut admettre, avec O. Hertwig, que le *sillon médian* ou *dorsal* (Rückenrinne) des Amphibiens représente la ligne de suture suivant laquelle, en vertu de leur rapprochement lent d'avant en arrière, les lèvres du blastopore se sont juxtaposées et fusionnées. Le sillon médian est donc comparable à la formation désignée par Hatschek sous le nom de *raphé gastrulaire* (*Gastrula-raphe*) des Ascidies, de l'Amphioxus et des Annélides.

3. Le *sillon médian* ou *raphé gastrulaire* se confond, par conséquent, en arrière avec la partie encore persistante du prostoma linéaire (*sillon primitif*).

4. Si le *sillon médian* ou *dorsal* représente, en effet, la ligne de suture des lèvres du blastopore, on peut dire que le mésoblaste situé de chaque coté du sillon (Batraciens urodèles) est un *mésoblaste péristomal*, dans le sens admis par Rabl (1).

5. De même que les faits signalés par O. Hertwig et von Davidoff, ce qui se passe chez les Batraciens urodèles, et en particulier chez le Triton alpestre, parle en faveur de la théorie de la concrescence, défendue notamment par Rauber, His, Minot et Duval.

6. L'accolement fréquent des lèvres du sillon médian et le refoulement, sous forme de crête, de l'ébauche notocordale sont dus, en grande partie, chez le Triton alpestre, à la résistance du chorion.

---

(1) Ceci était écrit lorsque j'ai trouvé, dans un mémoire tout récemment paru de Fr. Keibel, une conclusion analogue : *Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines* (Sus scrofa domesticus) (*Morphologische Arbeiten*, Bd III, 1. Heft, 1893; voir p. 123).

OUVRAGES CITÉS.

1. Giuseppe Bellonci, *Blastoporo e linea primitiva dei Vertebrati* (Reale Accademia dei Lincei; anno CCLXXXI, 1883-1884, Tab. I-VI).

2. Samuel F. Clarke, *The Development of Amblystoma punctatum* Baerv. *Part. I. External* (Johns Hopkins University. Studies from the Biological Laboratory. 1880, nº 2, pp. 106-125, pl. 1 à 4).

3. von Davidoff, *Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Distaplia magnilarva Della Valle, einer zusammengesetzten Ascidie.* II. Abschnitt. *Allgemeine Entwicklungsgeschichte den Keimblätter* (Mitteilungen der Zoologischen Station zu Neapel, Bd IX, Heft 4, 1891, pp. 533-650. Taf. 18-24).

4. Idem, *Die Urmondtheorie* (Anatomischer Anzeiger, VIII. Jahrg., 13 mai 1893, nº 12 u. 13, pp. 397-404).

5. Francesco Gasco, *Intorno alla Storia dello sviluppo del Tritone alpestre* (*Triton alpestris* Laur.) (Annali del Mus. civ. di St. nat. di Genova; vol. XVI, 26-29 settembre 1880, pl. I-IV).

6. Hatschek, *Studien über Entwicklung des Amphioxus* (Arbeiten des Zool. Instituts zu Wien, Bd IV, 1881).

7. O. Hertwig, *Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere*. Iena, 1883.

8. Idem, *Urmund und Spina bifida* (Archiv. f. mikrosk. Anat. Bd 39, Heft 3, 1892, S. 353-505. Taf. XVI-XX).

9. Idem, *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere*, 4. Auflage. Iena, 1893.

10. Alice Johnson, *On the fate of the blastopore and the presence of a primitive streak in the Newt* (*Triton cristatus*) (Quarterly Journal of microsc. Science for October 1884, vol. XXIV, N. S., pl. XLIV).

11. Kurt Lampert, *Zur Genese der Chorda dorsalis beim Axolotl.* Inaug. Dissertation, Erlangen, 1883.

12. Morgan, *Notes on the fate of the Amphibian blastopore* (Johns Hopkins University circulars, vol. 8, 1889, nº 10).

13. Idem, *On the Amphibian blastopore* (Johns Hopkins Univers. studies from the biolog. Laboratory, IV, 1887-1890, pp. 355-372, with 3 plates).

14. Scott et Osborn, *On some Points in the early development of the common Newt* (Quarterly Journal of microsc. Science, 1869).

15. Charles Van Bambeke, *Nouvelles recherches sur l'embryologie des Batraciens* (Archives de Biologie, tome I, 1880).

16. Idem, *Formation des feuillets embryonnaires et de la notocorde chez les Urodèles* (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, tome L, nº 8; 1880).

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1-4. Coupes transversales, perpendiculaires au sillon médian, d'œuf de *Triton alpestris* Laur., au IVe stade du développement (voir le texte) (Hartn. S IV, oc. 3, ch. cl., tube rentré).

S. p. Sillon primitif.
Pl. m. Plaque médullaire.
S. n. Saillie notocordale.
m. Mésoblaste.
E. Entoblaste.
** Encoches (voir le texte).

Fig. 5. Coupe transversale totale d'un œuf du même, au même stade, mais à un grossissement moitié moindre (Hartn., S II, oc. 3).

S. p., *Pl. m.*, *S. n.*, *m.*, *E*, même signification que dans les fig. 1 à 4.

L. c. Lame cornée.
m'. Mésoblaste ventral.
c. Coelentéron.

Fig. 6-9. Coupes transversales, perpendiculaires au sillon médian, d'un œuf de Triton alpestre, au Ve stade du développement (Hartn., S. II, oc. 3, ch. cl., tube rentré).

S. p., *Pl. m.*, *S. n.*, *m.*, même signification que dans les précédentes figures.

B. m. Bourrelets médullaires.

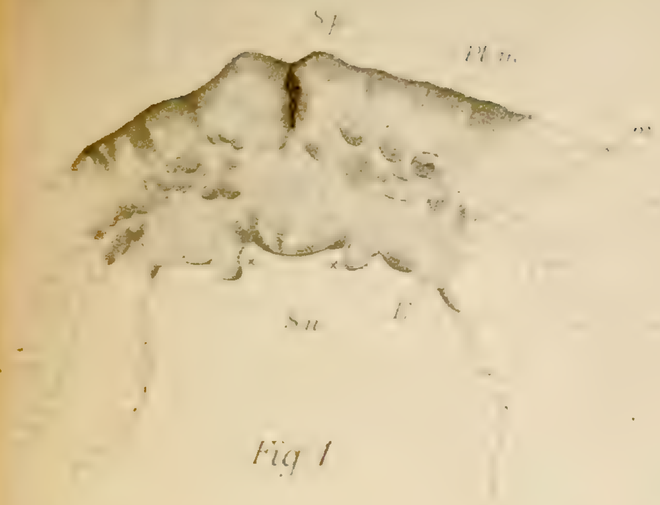


Fig 1

Fig 2

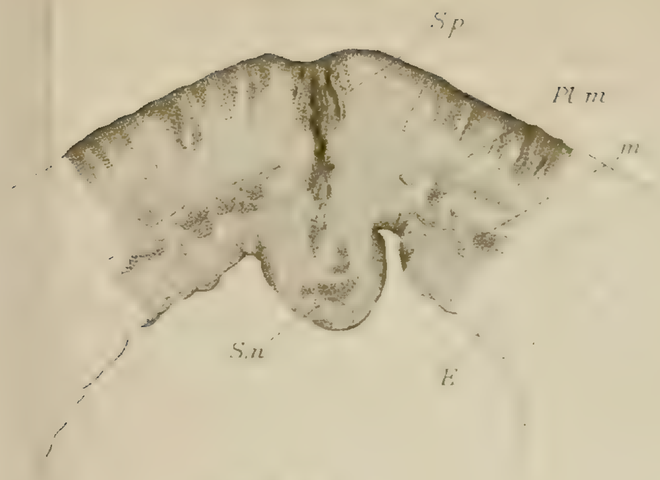


Fig 3

Fig. 5

Fig 4

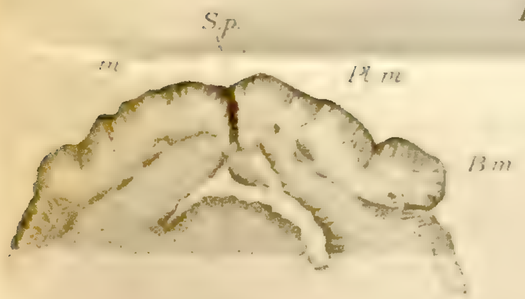


Fig. 6.

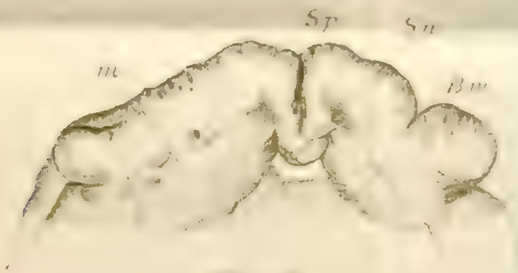


Fig 7

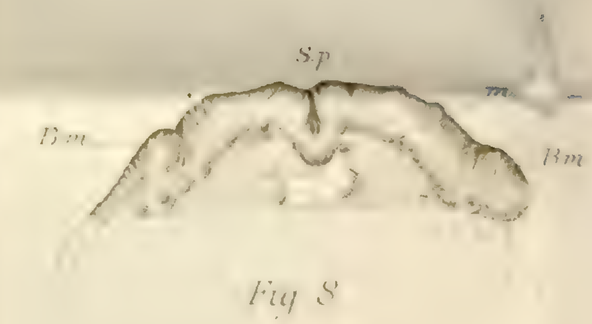


Fig 8

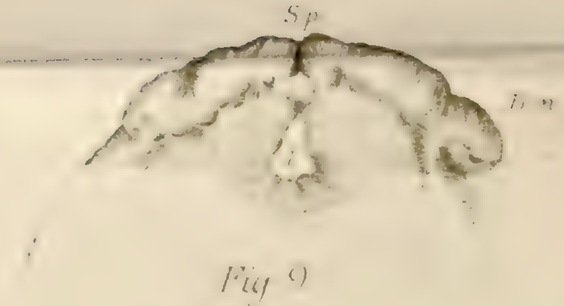


Fig 9

Lith J.L. Goffart Bruxelles

Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes; par Émile Marchal, ingénieur agricole, à Bruxelles.

1. Les recherches de ces dernières années ont montré la part immense qui revient aux microbes dans la nutrition des plantes.

Les expériences de Duclaux (*), de Laurent (**) ont fait voir qu'en milieu stérilisé les végétaux supérieurs tirent très difficilement parti des matières organiques qui proviennent des débris végétaux et animaux et constituent l'humus.

Grâce aux microbes, ces substances sont dans le sol peu à peu minéralisées, transformées en composés simples, minéraux, facilement assimilables pour les plantes.

Cette minéralisation porte à la fois sur les trois groupes de substances auxquels on peut rapporter l'immense variété des productions organiques en tant qu'elles jouent un rôle physiologique important : les hydrates de carbone, les matières grasses et les substances azotées.

Les hydrates de carbone sont rapidement oxydés par les moisissures, les levûres et les bactéries du sol, en acide

---

(*) Duclaux, *Sur la germination en sol riche en matière organique mais exempt de microbes.* Comptes rendus, t. C, p. 68.

(**) Laurent, *Les microbes du sol. Recherches expérimentales sur leur utilité pour la croissance des végétaux supérieurs.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 1886, t. XI, p. 128.

carbonique et en eau. Le processus d'oxydation des matières grasses est resté jusqu'ici plus obscur; d'après Duclaux, elles seraient tout d'abord saponifiées par voie purement chimique et les produits de cette saponification (glycérine, savons) seraient alors comburés par les microbes.

2. Quant aux substances azotées qui, au point de vue agricole, nous intéressent surtout, le retour de leur azote à l'état minéral constitue le phénomène auquel, dans son ensemble, Schloesing et Muntz (*) ont donné le nom de *nitrification*.

Les travaux récents de P. Frankland (**), de Warington (***) et surtout les belles et minutieuses études de Winogradsky (iv), ont précisé d'une façon remarquable nos connaissances à ce sujet, et nous savons aujourd'hui que la transformation de l'azote organique en nitrates constitue un phénomène complexe et s'accomplit en plusieurs phases auxquelles président des agents particuliers :

1° La transformation de l'azote organique en ammoniaque ou *ammonisation*, comme on pourrait l'appeler.

2° L'oxydation de l'ammoniaque en acide nitreux.

(*) Schloesing et Muntz, *Recherches sur la nitrification*. Comptes rendus, t. LXXX et suiv

(**) P. Frankland, *Ueber einige typische Microorganismen im Wasser und im Boden*. Zeitschrift f. Hygiene, t. VI, p. 373.

(***) Warington, *Journal of the chemical Society*, 1879 et années suiv.

(iv) Winogradsky, *Recherches sur les organismes de la nitrification*. Annales de l'Inst. Pasteur, 1890 et 1891.

D'après Winogradsky, elle se produit sous l'influence d'organismes incapables de s'attaquer à la matière organique dont ils redoutent même la présence.

Enfin 3° la transformation de l'acide nitreux en acide nitrique, terme final de ce processus de minéralisation.

Comme le fait M. le professeur Errera dans son cours, on peut désigner ces deux derniers phénomènes respectivement sous les noms de *nitrosation* et de *nitratation*.

C'est à l'étude des organismes de l'ammonisation qu'est consacré le présentra vail.

Il est nécessaire de distinguer dès maintenant la production d'ammoniaque aux dépens de la matière organique de celle qui résulte de l'hydratation de l'urée (fermentation ammoniacale de l'urée) ou de la réduction des nitrates (dénitrification) sous l'influence des microbes étudiés pour la première fois par Gayon et Dupetit.

3. L'ammonisation est donc le phénomène primaire à la faveur duquel l'azote des substances organiques retourne progressivement à l'état minéral. Les ferments ammoniacaux préparent le terrain aux ferments nitreux et nitriques.

De plus, dans certaines conditions où, par suite de l'acidité du milieu, la production de nitrates est rendue impossible (dans l'humus des forêts, le sol des landes, etc.), la minéralisation de l'azote organique s'arrête au stade ammoniaque.

Les produits de l'activité des microbes ammonisants peuvent servir directement comme source d'azote à la nutrition des plantes, les recherches de Muntz (*), de

---

(*) Muntz, *Sur le rôle de l'ammoniaque dans la nutrition des végétaux*. Comptes rendus, t. CIX, p. 646.

Laurent (*), de Griffiths (**) ayant montré que, même en sol stérilisé, les sels ammoniacaux sont assimilables par les végétaux.

On a souvent, mais à tort, ramené la production d'ammoniaque dans le sol à la seule hydratation de l'urée. Mais, comme l'a dit Duclaux (***), toutes les fermentations ammoniacales du sol ne sont pas des fermentations de l'urée; on peut même ajouter que, dans les conditions de culture habituelles, l'urée des déjections animales arrive au sol complètement hydratée, cette décomposition commençant déjà à l'étable pour s'achever dans le tas de fumier ou la citerne à purin.

Le *Micrococcus ureae* ou, d'une manière plus générale, les *urobactéries* de Miquel (iv) sont donc loin de constituer les agents essentiels de la production de l'ammoniaque dans le sol.

4. Une première question se pose ici. La production d'ammoniaque, dans la terre arable, doit-elle être exclusivement attribuée à des microbes? Ne peut-elle s'accomplir sous l'influence de facteurs purement chimiques?

Des expériences récentes de Muntz et Coudon (v) ont

(*) Laurent, *Recherches sur la valeur comparée des nitrates et des sels ammoniacaux comme aliments de la levure de bière et de quelques autres végétaux*. Annales de l'Inst. Pasteur, 1889, p. 362.

(**) Griffiths, *Chemical News*, t. LXIV, p. 147; 1891.

(***) Duclaux, *Les microbes du sol. Revue critique*. Annales de l'Inst. Pasteur, 1887, p. 246.

(iv) Miquel, *Études sur la fermentation ammoniacale et sur les ferments de l'urée*. Annales de Micrographie, 1890, 1891, 1892.

(v) Muntz et Coudon, *La fermentation ammoniacale de la terre*. Comptes rendus, février 1893.

démontré qu'un sol stérilisé, enrichi à l'aide de sang desséché, par exemple, ne présente aucune formation d'ammoniaque, tandis que la même terre, pourvue de microbes, en produit abondamment.

Des essais similaires m'ont conduit aux mêmes résultats.

Voici les conditions expérimentales dans lesquelles je me suis placé.

Dans deux ballons contenant 250 grammes d'une terre ne renfermant que des traces d'ammoniaque, il était ajouté 25 centimètres cubes de la solution albumineuse incoagulable dont il sera parlé plus loin. Les récipients de culture ainsi préparés étaient stérilisés à l'autoclave, pendant une heure, à 115°. Après refroidissement, l'un d'eux était ensemencé avec quelques gouttes du liquide trouble obtenu en délayant un peu de terre de jardin dans de l'eau stérilisée, l'autre ne recevait aucun germe.

Après vingt jours de séjour dans la chambre thermostatique chauffée à 30°, j'ai dosé l'ammoniaque par distillation sur la magnésie dans l'extrait chlorhydrique des deux terres.

Les chiffres suivants furent obtenus :

1. Ballon stérile . . . . . traces d'ammoniaque.
2. Ballon avec microbes du sol. . . . . $34^{mmg}.2$.

La nécessité de l'action des microbes apparaît nettement ici.

5. Quelles sont, parmi les nombreuses espèces microbiennes qui peuplent les couches superficielles du sol, celles qui interviennent d'une façon prépondérante dans l'ammonisation ? Sont-ce des moisissures, des formes bourgeonnantes ou des bactéries ?

Il s'agissait pour résoudre ces questions :

1° D'isoler du sol les espèces microbiennes (moisissures, formes-levûres, bactéries) qui y sont les plus fréquentes ;

2° De rechercher celles d'entre elles qui sont susceptibles de transformer les substances azotées en ammoniaque.

Pour l'isolation des microbes du sol, j'ai eu recours à la méthode de séparation de Koch sur gélatine, en cristallisoirs de Petri.

De chaque échantillon de terre, il était fait au moins deux cultures, l'une en gélatine alcaline avec bouillon et peptone, l'autre en gélatine et jus de pruneaux légèrement acide, pour la recherche des moisissures et des levures.

Ces essais ont porté sur les terres les plus diverses : terres arables, fumées ou non fumées, sablonneuses, humeuses ou calcaires, terres de landes, de forêts, ainsi que sur différents terreaux, composts, fumiers et purins provenant des environs de Bruxelles.

Ces très nombreuses cultures sur plaque m'ont fourni plus de trente espèces bactériennes et une vingtaine de moisissures et de formes-levures.

Au nombre des bactéries les plus fréquentes dans la terre arable, je citerai : *Bacillus mycoïdes* Flügge, *fluorescens liquefaciens* Flügge, *fluorescens putidus* Flügge, *janthinus* Zopf, *mesentericus vulgatus* Flügge, *mesentericus ruber* Globig, *termo* Dujardin, *Proteus vulgaris* Häuser, une Sarcine très analogue à la *Sarcina lutea* Schröter, et quelques *Micrococcus* : *Micrococcus roseus* Flügge, *luteus* Schröter, *flavus* Flügge, *candicans* Flügge.

Moins constantes sont les formes suivantes : *Bacillus arborescens* Frankland; un Bacille à colonies formées de

filaments droits ou élégamment spiralés que je rapporte au *Bac. figurans* décrit par Crookshank (*), le *Bac. subtilis*, moins fréquent qu'on pourrait le supposer dans le sol, un Bacille court, analogue au *Micrococcus prodigiosus*, produisant à 30° dans les solutions albumineuses une matière colorante rouge d'une rare intensité; une forme du *Bac. coli communis*, *Bac. brunneus* Schröter, *cremoïdes* Zimmermann; quelques *Micrococcus* parmi lesquels le *Micrococcus ureae* Van Tieghem; enfin, un assez grand nombre de formes que je ne suis pas parvenu jusqu'ici à identifier avec des types décrits, et que je ferai connaître dans un mémoire ultérieur.

Au nombre des moisissures, se trouvaient notamment : *Penicillium glaucum, cladosporioïdes, Mucor Mucedo, racemosus, Botrytis cinerea, vulgaris,* divers *Stemphylium*, *Cladosporium* et états polymorphes, *Alternaria tenuis*, des *Aspergillus*, dont une espèce nouvelle intéressante que j'ai appelée *Aspergillus terricola* (**); nombre de formes bourgeonnantes, formes *Torula, Monilia*, etc., le *Streptothrix Foersteri*.

6. Ces espèces microbiennes étant isolées, il s'agissait de déterminer celles qui prennent part à la fermentation ammoniacale. Dans ce but, j'ai pris comme point de départ l'albumine de l'œuf. Les matières albuminoïdes constituent, en effet, de tous les matériaux azotés du sol, ceux qui s'y trouvent en plus grande quantité, qu'ils

---

(*) Crookshank, *Manuel pratique de bactériologie*, p. 199.

(**) Marchal, *Sur une espèce nouvelle du genre Aspergillus*. Revue mycologique, 1893, n° 3.

proviennent de débris végétaux ou animaux, d'engrais divers, sang desséché, déchets de laine, etc.

Je pensais, d'autre part, que les microbes susceptibles de transformer l'albumine en ammoniaque pourraient *a fortiori* oxyder les autres substances azotées, amines, amides, acides amidés, qui constituent déjà une étape plus avancée dans la voie de la minéralisation. Comme on le verra plus loin, cette hypothèse s'est en grande partie vérifiée.

J'ai donc fait usage de solutions de blanc d'œuf à 10 °/₀, renfermant environ 2 grammes par litre d'azote albuminoïde.

Il était désirable, pour se rapprocher des conditions naturelles, d'employer des solutions albumineuses diluées, la matière organique azotée ne se trouvant dans le *sol arable* qu'en quantités relativement faibles (0^{gr},2 à 3 grammes d'azote organique par kilogramme de terre).

Ces liquides ont été stérilisés par le procédé que j'ai décrit précédemment (*) et qui consiste à ajouter, par litre de bouillon albumineux, 10 centimètres cubes d'une solution au $^{1}/_{1000}$ de sulfate ferreux.

La présence de ce sel entravant la coagulation de l'albumine, on peut sans inconvénient stériliser à haute température.

Les liquides ainsi obtenus ne présentent pas trace d'ammoniaque; le réactif de Nessler n'y donne lieu à aucune coloration.

Les bactéries du sol, à l'état de cultures absolument

(*) Marchal, *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXIV, p. 323, 1892.

pures, ont été ensemencées dans des ballons Pasteur renfermant une dizaine de centimètres cubes de solution albumineuse.

Ces cultures ont été placées à la chambre thermostatique à 30° pendant 15 jours.

Après ce temps, on a recherché si les liquides de culture renfermaient de l'ammoniaque.

Dans une partie de la liqueur, on essayait la réaction de Nessler; une autre portion était chauffée avec de la magnésie calcinée et l'on recherchait l'alcali volatil dans les vapeurs par le papier de tournesol.

Ces deux essais se sont toujours montrés concordants dans leurs résultats.

La simple coloration en jaune du liquide, ou la formation d'un précipité par le réactif de Nessler, indiquait si la quantité d'ammoniaque produite était insignifiante ou notable.

Les espèces suivantes m'ont présenté une réaction ammoniacale très intense :

Bacillus arborescens.
— *coli communis* var.
— *figurans.*
— *fluorescens putidus.*
— *fluorescens liquefaciens.*
— *mesentericus vulgatus.*
— *mycoïdes.*
— *subtilis.*
— *termo.*

Bacillus janthinus.
— *spec.* 1.
— *spec.* 2.
— *spec.* 3.
— *spec.* 4.
Micrococcus albicans.
Proteus vulgaris.
Sarcina lutea.

Chez la plupart des autres espèces, la réaction, bien que très nette, présentait beaucoup moins d'intensité. Enfin il en est quelques-unes qui n'en ont pas produit de trace; de ce nombre est un *Proteus* non liquéfiant, à colonies

sur gélatine envahissantes et caractéristiques (*Proteus Zenckeri* de Häuser ?) et un long Bacille liquéfiant la gelée et donnant une culture jaune sur pomme de terre.

Il est à remarquer que l'absence d'ammoniaque correspondait toujours à un développement très faible de l'espèce considérée dans le milieu albumineux, développement qui s'est très probablement effectué aux dépens des petites quantités de principes carbonés et azotés non albuminoïdes que renferme le blanc d'œuf.

On peut donc dire que les bactéries capables d'attaquer la molécule albuminoïde la désorganisent, en brûlent le côté carboné, laissant comme résidu l'ammoniaque.

Nous verrons qu'il en est de même pour les moisissures.

La production d'ammoniaque aux dépens d'albumine, par les bactéries, ne constitue donc pas une fonction propre à quelques organismes, comme le sont la nitrosation et la nitratation ; elle est l'apanage d'un grand nombre de microbes.

Il y a quelques années déjà, Duclaux (*) a montré que, dans la maturation des fromages, la caséine est transformée en composés ammoniacaux sous l'influence de microbes particuliers ; plus récemment, Perdrix (**) a signalé la production d'ammoniaque dans les cultures de bactéridie charbonneuse ; enfin Bienstock (***) a isolé des fèces plusieurs organismes présentant à un haut degré cette propriété.

(*) Duclaux, *Le lait*, p. 213.

(**) Perdrix, *Sur la transformation des matières azotées dans les cultures de bactéridie charbonneuse*. Annales de l'Inst. Pasteur, 1886, p. 354.

(***) Bienstock, *Ueber die Bacterien der Fäces*. Zeitschrift f. klinische Medecin, XIII.

En dehors des bactéries du sol, je l'ai observée chez un certain nombre d'espèces tant saprophytes que pathogènes, notamment : *Bacillus anthracis*, *diphteriae*, *cholerae suum*, *tuberculosis avium*, *typhosus*, *megaterium*, chez le Bacille rouge de Kiel, le *Vibrio Metschnikovi*, le *Micrococcus prodigiosus*. Au contraire, le *Bac. pyocyaneus*, qui se développe très chétivement dans les solutions albumineuses, n'y produit pas d'ammoniaque.

7. J'ai cherché ensuite à déterminer quel était le pouvoir ammonisant particulier de quelques-unes des espèces les plus énergiques. Ces dernières ont été ensemencées dans des ballons renfermant 25 centimètres cubes d'une solution albumineuse dosant par litre 1^{gr},365 d'azote organique (moyenne de trois dosages concordants effectués par le procédé Kjeldahl).

Les ballons ensemencés ont été placés, pendant vingt jours, à 30°, dans la chambre thermostatique. Après ce temps, on y a dosé l'ammoniaque produite.

Dans ce but, le liquide de culture est introduit avec une pincée (*) de magnésie calcinée dans le ballon de l'appareil distillatoire de Schloesing. Le tableau ci-après présente les chiffres obtenus.

Dans ce tableau, la seconde colonne indique les nombres obtenus directement par l'analyse des 25 centimètres cubes de culture, la troisième donne les mêmes chiffres rapportés au litre, c'est-à-dire multipliés par 40.

(*) L'ammoniaque se trouvant dans les cultures à l'état de carbonate ammonique, il suffit d'une quantité très faible d'alcali pour la dégager.

ESPÈCES BACTÉRIENNES.	AZOTE AMMONIACAL dans 25 cm³.	AZOTE AMMONIACAL par litre.	POUR-CENT d'azote organique transformé.
	Milligrammes.	Grammes.	
Bacillus arborescens	6,7	0,268	19
— *figurans*	8,0	0,320	23
— *fluorescens putidus* . .	7,5	0,300	22
— *fluorescens liquefaciens* .	5,6	0,224	16
— *mesentericus vulgatus* .	10,1	0,404	29
— *mycoïdes*	16,0	0,640	46
— *subtilis.*	8,1	0,324	23
— *termo*	6,3	0,252	19
— *janthinus.*	7,9	0,316	23
— *spec.* 1.	13,5	0,540	39
— *spec.* 2.	7,7	0,308	22
— *spec.* 3.	9,0	0,360	25
— *spec.* 4.	5,5	0,220	16
Proteus vulgaris	12,1	0,484	36
Sarcina lutea	9,5	0,380	27

On voit que, de toutes les Bactéries isolées du sol, le *Bacillus mycoïdes* est celle qui a le plus énergiquement transformé l'albumine en ammoniaque; en vingt jours, près de la moitié de l'azote organique mis à sa disposition est passé à l'état d'alcali volatil.

C'est ce microbe que j'ai choisi pour en étudier, d'une

façon plus approfondie, l'action sur les matières albuminoïdes.

8. Je n'ai parlé jusqu'ici que des Bactéries. Comme je l'ai signalé récemment (*), la plupart des moisissures jouissent à un haut degré de la propriété de transformer en ammoniaque les substances albuminoïdes, et peuvent, dans certaines conditions, jouer un rôle considérable dans l'ammonisation.

Une trentaine de moisissures et de formes bourgeonnantes, ensemencées dans la solution albumineuse à 10 °/₀, ont donné les résultats consignés dans le tableau suivant :

ESPÈCES.	ÉTAT DE LA CULTURE.	RÉACTION DE NESSLER.
Acrostalagmus cinnabarinus (**). .	Développement normal.	Ammoniaque.
Aspergillus flavescens	Id.	Id.
— *fumigatus*	Id.	Id.
— *glaucus*	Mycélium faible.	Pas d'ammoniaque.
— *terricola.*	Développement normal.	Ammoniaque.
Botryotrichum piluliferum . . .	Id.	Id.
Botrytis cinerea	Id.	Id.
Botrytis Bassiana.	Id.	Id.
Cephalothecium roseum.	Id.	Id.

(*) Marchal, *De l'action des moisissures sur l'albumine.* Bulletin de la Société belge de Microscopie, t. XIX, p. 65, 1893.

(**) La nomenclature adoptée pour les moisissures dans ce travail est celle du *Sylloge Fungorum* de Saccardo.

ESPÈCES.	ÉTAT DE LA CULTURE.	RÉACTION DE NESSLER.
Circinella umbellata.	Formes-levures.	Ammoniaque.
Fusoma alba	Id.	Id.
Isaria farinosa	Développement normal.	Id.
Mucor corymbifer.	Id.	Id.
— *spinosus*	Formes-levures.	Id.
— *plumbeus*	Id.	Id.
— *racemosus*	Id.	Id
Mycogone rosea	Développement normal.	Id.
Oospora grandiuscula	Mycélium faible.	Pas d'ammoniaque.
Oospora spec	Développement normal.	Ammoniaque.
Penicillium glaucum	Développement très faible.	Pas d'ammoniaque.
— *cladosporioïdes* . . .	Développement normal.	Ammoniaque.
— *spec.* 1	Id.	Id
— *spec.* 2	Id.	Id.
Saccharomyces cerevisiae	Id.	Id.
Saccharomyces glutinis.	Id.	Id.
Sporotrichum globulifer	Id.	Id.
Stachybotrys alternans.	Id.	Id.
Stemphylium spec.	Id.	Id.
Sterigmatocystis dubia	Développement faible.	Pas d'ammoniaque.
Sterigmatocystis niger	Id.	Id.
Streptothrix Foersteri	Développement normal.	Ammoniaque.
Syncephalastrum elegans	Mycélium faible.	Pas d'ammoniaque.
Trichoderma viride	Développement normal.	Ammoniaque.

Il résulte de ce tableau que toutes les moisissures qui ont présenté, dans la solution albumineuse, un développe- normal, ont donné lieu à la production d'ammoniaque.

Les chiffres suivants, obtenus après quinze jours de culture à la température de 18°, dans une solution albumineuse dosant 1gr,365 d'azote organique par litre, donnent une idée du pouvoir ammonisant de quelques-unes des espèces citées plus haut.

ESPÈCES.	AZOTE AMMONIACAL dans 50 cm³.	AZOTE AMMONIACAL par litre.
	Milligrammes.	Grammes.
Aspergillus terricola . . .	21,6	0,432
Botryotrichum piluliferum .	16,2	0,324
Cephalothecium roseum . .	25,1	0,502
Stemphylium spec.	3,6	0,072
Streptothrix Foersteri. . .	14,1	0,282

On peut se demander quels sont, des moisissures ou des bactéries, les agents essentiels de l'ammonisation.

Dans la terre arable livrée à une culture intensive, les moisissures n'existent qu'en quantités relativement faibles, grâce à la réaction alcaline du milieu et à l'absence de matière organique en grande quantité. L'action des bactéries y est prédominante.

Dans les sols humeux, acides, au contraire, riches en matières organiques, dans l'humus des forêts, certains terreaux, j'ai rencontré des mycéliums nombreux de moisissures, et il n'est pas douteux qu'elles interviennent activement dans la minéralisation de l'azote organique.

Caractères morphologiques du bacille mycoïde.

9. Le *Bacillus mycoïdes*, Bacille de la terre (*Erde-Bacillus* des auteurs allemands), décrit pour la première fois par Flügge (*), a été signalé depuis par Fränkel (**) qui en a donné également une description sous le nom de *Wurzelbacillus*.

C'est cette espèce que Hueppe et Wood (***) ont rencontrée dans le sol, et qui, d'après leurs recherches, confère au lapin l'immunité contre l'injection de cultures virulentes de bactéridie charbonneuse.

Caractères microscopiques. — Cette intéressante bactériacée se présente sous l'aspect de bâtonnets ordinairement une fois et demie aussi longs que larges, à extrémités nettes et un peu arrondies, rarement isolés, le plus fréquemment réunis en longs pseudo-filaments dont les articles paraissent nettement séparés par un espace clair.

Le Bacille mycoïde produit aisément des spores grosses, ovales, réfringentes, qui occupent la partie médiane des articles.

Les pseudo-filaments sont immobiles, de même que les bâtonnets libres ; cependant, dans certaines cultures, j'en ai observé qui étaient animés d'un mouvement pendulaire très lent.

(*) Flügge, *Die Mikroorganismen.*

(**) Frænkel, *Grundriss der Bakterienkunde*, p. 241.

(***) Hueppe et Wood, *Parasitism und Saprophytism.*

Caractères macroscopiques. *Culture sur plaques de gélatine.* — Le développement des colonies sur plaques de gélatine est à la fois des plus remarquables et des plus caractéristiques.

Pour bien l'observer, on coule dans une boite de Petri le contenu d'un tube de gélatine ensemencé à l'aide d'une dilution très faible de culture, de manière à n'obtenir sur la plaque qu'une ou deux colonies.

Après vingt-quatre heures, à la température de 18° à 20°, la boite retournée, examinée à l'aide d'un grossissement d'environ 100 diamètres, laisse voir de petites colonies rondes, foncées, granuleuses, à contour très net. Après quelques heures, le contour perd de sa netteté, il s'en détache dans tous les sens des filaments qui forment bientôt, par leur enchevêtrement, un feutrage dense dans lequel a disparu la petite colonie primitive.

A ce stade, ces colonies, examinées à l'œil nu, apparaissent comme un léger nuage blanc sur la gélatine; celle-ci ne présente encore aucune trace de liquéfaction.

Le mode d'extension de ces colonies sur la gelée est très curieux.

La colonie primitive émet, dans plusieurs directions, des faisceaux de filaments droits ou contournés en spirales souvent très régulières. Après quelque temps de croissance dans un sens, ces filaments se pelotonnent sur eux-mêmes, donnant naissance à des colonies secondaires; celles-ci, à leur tour, lancent en tous sens des traînées filamenteuses qui vont, par la fondation de colonies nouvelles, exploiter des surfaces gélatineuses encore vierges.

Une seule colonie peut, de cette façon, recouvrir toute une plaque d'un réseau inextricable de filaments entre-

croisés. Mais, en même temps que cette extension se manifeste, la gélatine se liquéfie; c'est tout d'abord le centre de la colonie-mère qui se ramollit, s'affaisse et tombe en déliquescence. Cette liquéfaction s'étend circulairement, atteint bientôt les colonies secondaires pour se propager, enfin, le long des traînées filamenteuses, à toute la plaque. Ce résultat n'est atteint qu'après six à sept jours de culture.

Culture par piqûre sur gélatine. — Si l'on inocule un tube de gélatine, par piqûre, avec le Bacille mycoïde, on observe les faits suivants : après deux jours apparaît, dans le canal de la piqûre, un léger enduit blanchâtre, tandis qu'à la surface s'est développée une colonie déjà assez étendue. Bientôt du canal se développent, perpendiculairement et en tous sens, de fins filaments droits qui finissent par atteindre les parois du tube. L'ensemble rappelle alors une jeune radicelle munie de ses poils absorbants. En même temps, la liquéfaction s'opère à la surface, qui se creuse en une cupule remplie d'un liquide limpide dans lequel flotte un flocon duveteux. Cette liquéfaction gagne en profondeur, les étages de filaments s'affaissent de plus en plus, et, après dix à quinze jours, il reste au fond du tube des flocons blancs que surnage la gélatine limpide et liquéfiée.

Culture sur agar en surface. — Sur agar nutritif, le développement est très rapide et caractéristique.

Du trait d'inoculation superficielle partent des traînées filamenteuses constituant des arborescences irrégulières qui s'étendent rapidement à toute la surface de la gelée.

L'agar n'est pas liquéfié.

Culture sur sérum.— Sur sérum solide, en plan incliné, le développement est identique à la culture sur agar, si ce n'est que le sérum est peu à peu liquéfié.

Culture sur pomme de terre. — Cette culture ne présente rien de bien caractéristique et s'est montrée très variable dans ses aspects.

Le plus souvent la pomme de terre se couvre rapidement d'un enduit blanchâtre, peu épais, qui ne se plisse pas par la dessiccation.

D'autres formes du Bacille mycoïde ont présenté une coloration tantôt jaunâtre, tantôt rosée. Cette dernière variété est peut-être identique au *Bacillus mycoïdes roseus* de Holschewnikoff (*).

Culture en bouillon. — Le développement en bouillon est en tous points indentique à celui de la bactéridie charbonneuse.

Déjà 8 à 10 heures après l'ensemencement à 30°, on voit se produire de légers flocons ; ces flocons augmentent en nombre et en dimensions, ils nagent dans un liquide resté limpide ; agitée, la culture ne devient pas laiteuse.

Après quelques jours, les flocons se désagrègent et il se forme au fond du vase de culture un dépôt pulvérulent. Si l'on agite, ce sédiment se répand dans toute la masse du liquide, qui devient trouble et laiteux. L'examen microscopique montre que les flocons sont constitués par la Bactérie en longs filaments. Plus tard, ces filaments se

---

(*) Holschewnikoff, *Fortschritte der Medicin.* Bd. VII, S. 46.

résolvent en spores qui tombent au fond des récipients de culture constituant le dépôt que l'on y observe.

Dans les solutions de blanc d'œuf, de même que dans le sérum dilué, le développement est identique à ce qui vient d'être décrit.

Tels sont les caractères de culture du Bacille mycoïde tels qu'ils se sont présentés le plus généralement.

Cependant des différentes formes de ce microbe que j'ai isolées, il s'en est trouvé chez lesquelles ces caractères étaient quelque peu modifiés.

Sans parler des cultures sur pomme de terre, sur les modifications desquelles j'ai déjà insisté plus haut, le développement sur plaques de gélatine peut varier par le mode d'extension et la liquéfaction plus ou moins rapide de la gélatine. Certaines cultures en piqûre ne présentaient que des filaments rudimentaires; enfin la rapidité de dissolution du sérum s'est montrée également très variable.

En somme, on voit que le *Bacillus mycoïdes* jouit d'une certaine variabilité dans ses caractères morphologiques.

Dispersion. — Le Bacille mycoïde est extrêmement répandu dans la nature; sa présence est constante dans les couches supérieures du sol cultivé.

Indépendamment des terres de toutes natures que j'ai étudiées, j'ai isolé cette Bactérie fréquemment du fumier, du terreau, de composts et de l'humus des forêts.

On la rencontre également dans l'air et dans les eaux naturelles.

10. Action du Bacille mycoïde sur l'albumine. — La propriété physiologique essentielle du Bacille mycoïde est de transformer, par voie d'oxydation, les substances azotées en ammoniaque.

Si cette fonction est constante chez ce microbe, elle n'en est pas moins susceptible de varier dans des limites assez étendues, et les diverses cultures que j'ai eues à ma disposition ont montré des aptitudes notablement différentes.

Pour le démontrer, j'ai ensemencé dans une solution albumineuse faible (1^{gr},365 d'azote organique par litre) ces différentes variétés, dont voici la provenance :

1. Terre de jardin (Institut botanique).
2. Fumier décomposé (Woluwe-Saint-Lambert).
3. Terreau gras (Crainhem).
4. Terre de champ fumée (Roodebeke).
5. Humus de forêt (forêt de Soignes).
6. Terre sableuse (Watermael).
7. Compost de feuilles (Wesembeek)
8. Culture provenant de l'Institut Pasteur.

Après vingt jours de culture à 30°, les quantités suivantes d'ammoniaque étaient observées :

VARIÉTÉS.	AMMONIAQUE dans 50 cm^3.	AMMONIAQUE par litre.
	Milligrammes.	Grammes.
1	24,0	0,480
2	14,2	0,284
3	21,6	0,432
4	39,6	0,792
5	34,8	0,696
6	19,8	0,396
7	20,4	0,408
8	17,5	0,350

On voit donc que, d'une forme à l'autre, les quantités d'ammoniaque produites ont, abstraction faite de l'individualité des cultures, varié presque du simple au double.

C'est la variété 4, la plus énergique, qui a été prise comme point de départ des expériences dans lesquelles j'ai cherché à déterminer l'équation du phénomène et l'action qu'exercent les agents extérieurs sur son intensité.

11. *Mécanisme du phénomène.* — Pour établir l'équation du phénomène, je me suis basé sur les considérations suivantes :

A. Lorsqu'on ensemence du Bacille mycoïde dans une solution albumineuse neutralisée, on constate qu'après quelque temps, la réaction devient fortement alcaline : cette alcalinité est due à la présence de carbonate d'ammoniaque dans le liquide de culture.

La simple ébullition de ce dernier fait dégager la plus grande partie de l'alcali volatil; après ce traitement, il donne encore un précipité avec le réactif de Nessler, dû à de petites quantités d'ammoniaque unie à des acides gras. L'addition d'une très petite quantité de magnésie calcinée provoque, à l'ébullition, le départ de la totalité de l'ammoniaque.

En même temps que de l'ammoniaque s'est formée, une grande quantité d'albumine a disparu. L'azote de l'albumine disparue correspond sensiblement à celui de l'alcali formé.

B. Si l'on analyse l'atmosphère mise en rapport avec la culture, on constate à la fin de l'expérience ;

1° Une absorption considérable d'oxygène ;

2° L'émission concomitante d'acide carbonique.

Le volume d'acide carbonique émis est notablement

inférieur à celui de l'oxygène absorbé, une portion notable du premier restant fixée dans la liqueur sous forme de carbonate d'ammoniaque.

3° L'absence complète d'hydrogène et d'azote dans les produits gazeux de la fermentation.

Dans ces recherches, en atmosphère confinée, j'ai fait usage, entre autres dispositifs, de l'appareil suivant, analogue à celui que Roth (*) a préconisé depuis pour la culture des anaérobies.

C'est un ballon A contenant la solution albumineuse, fermé par un tampon d'ouate traversé par un tube de verre *a*, portant à sa partie supérieure un bout de caoutchouc et une pince.

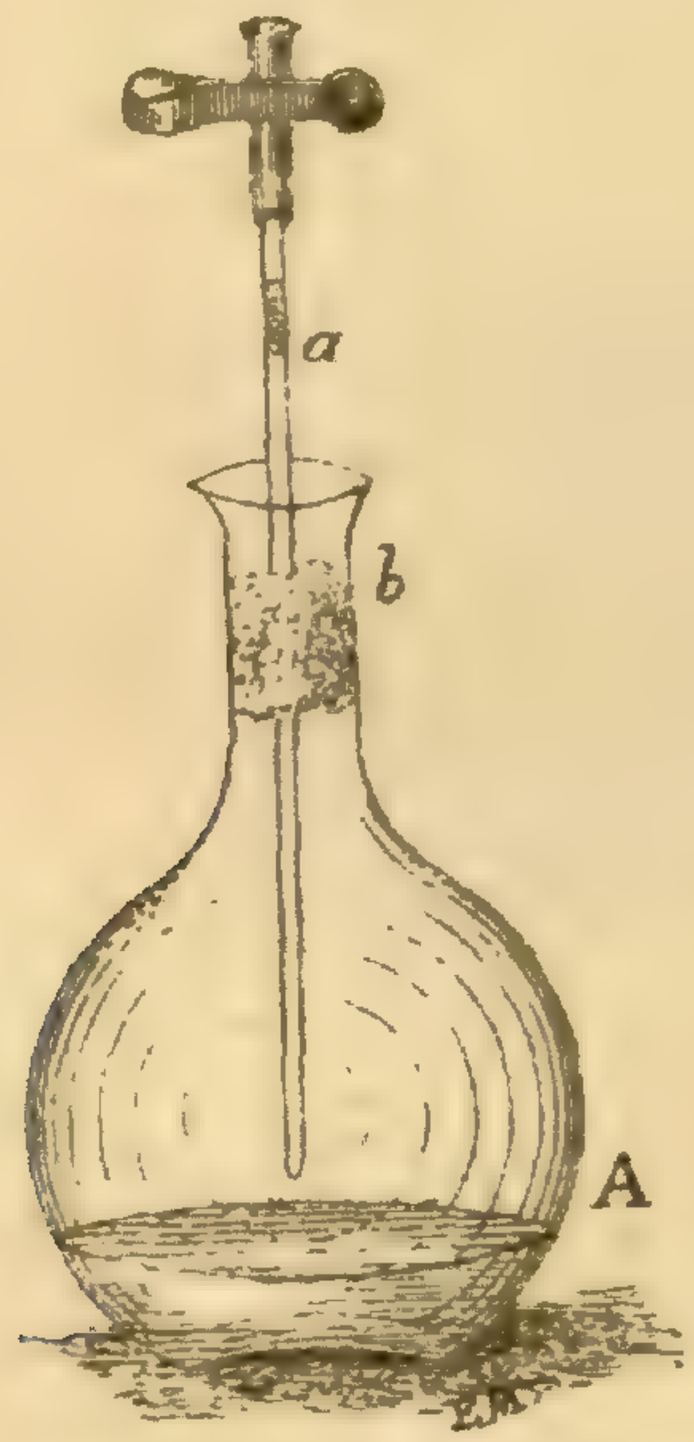


FIG. 1.

(*) ROTH, *Ueber ein einfaches Verfahren der Anaërobenzüchtung.* Centralbl. f. Bakteriologie, Bd. XIII, 1893, n° 7.

Le tout est stérilisé à l'autoclave à 115°.

Après refroidissement, on ensemence de la façon ordinaire, en soulevant le tampon d'ouate que l'on replace rapidement en ayant soin de l'enfoncer jusqu'en *b*, de manière à laisser au-dessus un espace libre.

Par le tube *a*, on fait venir un courant d'oxygène pur dans le cas présent, d'hydrogène ou de gaz d'éclairage quand il s'agit de cultures anaérobies.

On laisse passer le gaz pendant longtemps afin de purger complètement l'appareil de l'air qu'il renfermait; lorsque ce résultat est atteint, on ferme la pince et on coule, dans l'espace laissé libre au-dessus du tampon d'ouate, de la paraffine fondue qui, en se figeant, produit une fermeture hermétique.

L'atmosphère du ballon est ainsi constituée d'oxygène pur; après culture, on fait passer les gaz dans l'eudiomètre pour rechercher les modifications qu'ils ont subies.

C. Lorsqu'on dose simultanément l'acide carbonique et l'ammoniaque produits par la respiration du microbe, on constate que ces corps se dégagent dans une proportion qui se rapproche beaucoup de celle qui correspond à la combustion complète de l'albumine.

Pour effectuer ces dosages, j'ai eu recours au dispositif suivant :

Un ballon d'un demi-litre A, contenant 50 centimètres cubes d'une solution albumineuse faible, est fermé à l'aide d'un bouchon en caoutchouc percé de deux trous livrant passage à des tubes de verre fermés par un tampon de coton; l'un d'eux est muni d'une pince à sa partie supérieure.

Après stérilisation et ensemencement, le tube *b* est réuni

à un tube à boules B contenant 10 centimètres cubes d'acide sulfurique titré, et celui-ci au flacon C renfermant de l'eau de baryte. Le tube à boules D à potasse protège l'appareil contre l'acide carbonique extérieur.

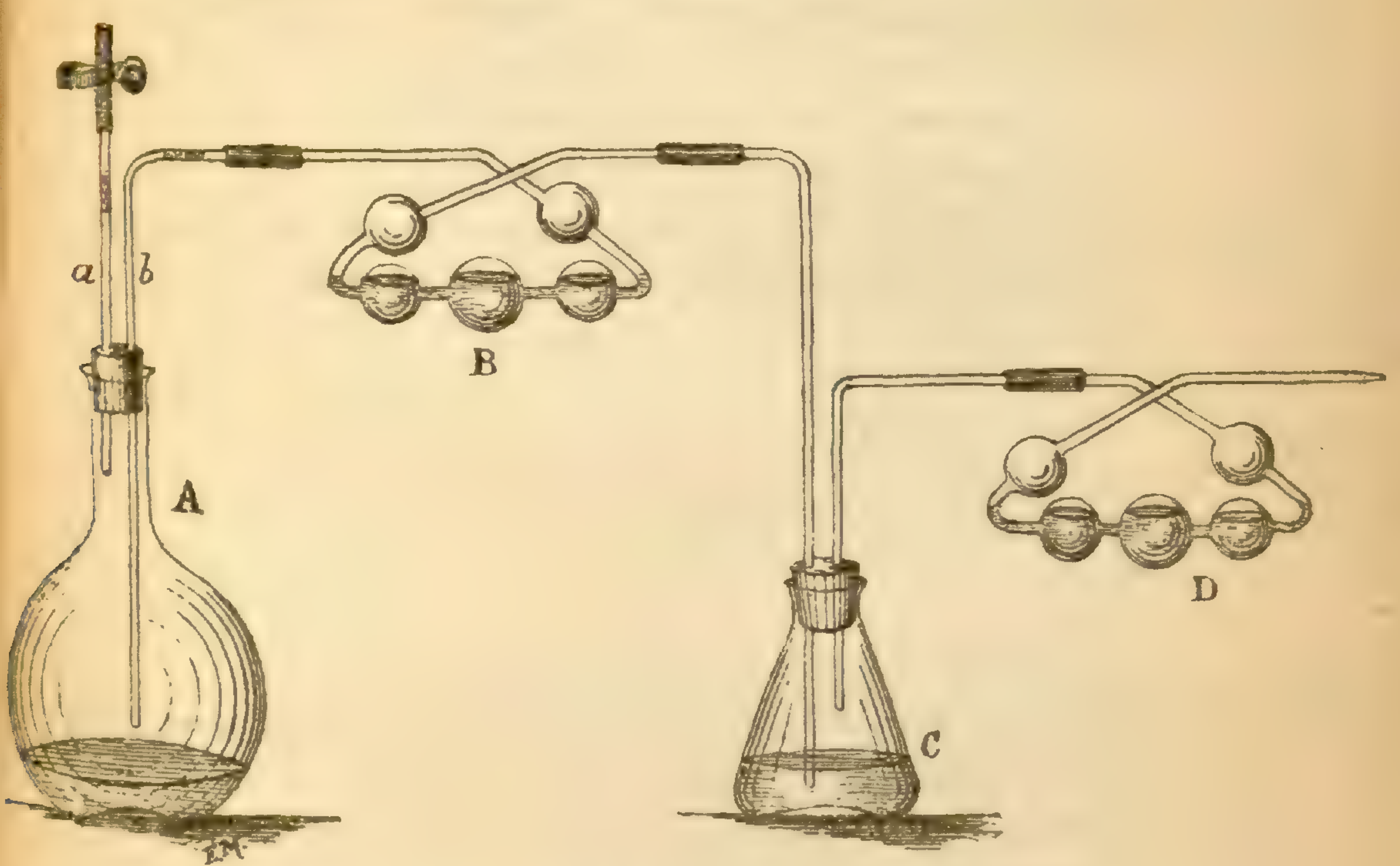


Fig. 2.

Le microbe se développe, produit de l'ammoniaque et de l'acide carbonique; ce dernier sature tout d'abord l'alcali formé et l'excédent est absorbé par la baryte.

De temps en temps, on renouvelle l'atmosphère de la culture; dans ce but, D est réuni à une trombe. Pour débarrasser d'acide carbonique l'air aspiré en *a*, on le fait passer dans un tube d'absorption à potasse.

Après quinze jours de culture à 30°, on provoque dans

l'appareil une circulation lente et prolongée d'air pour chasser en C l'acide carbonique produit. Par le tube *a*, on introduit quelques gouttes d'acide sulfurique, afin de décomposer le carbonate d'ammoniaque formé, et on plonge le ballon A dans un bain d'eau à 40° pour faciliter le dégagement de l'acide carbonique.

Après avoir fait passer de l'air pendant un temps suffisant, on dose l'ammoniaque dans le ballon A et dans le tube à boules B, qui a pu retenir des vapeurs ammoniacales, et l'acide carbonique dans le flacon C.

J'ai obtenu les chiffres suivants :

	Milligrammes.
Ammoniaque	8,0
Acide carbonique	71,6

Rapport entre ces deux corps : 1 : 8,9.

Or, le rapport théorique entre l'ammoniaque et l'acide carbonique produits par la combustion complète de l'albumine est, en poids, de 1 : 10,35 (en prenant comme point de départ la formule de Zinoffski).

Le déficit en acide carbonique est dû, sans doute, à la fixation d'une partie du carbone dans le liquide de culture à l'état d'acide gras.

D. En dehors de l'acide carbonique et de l'ammoniaque, l'analyse décèle la présence, en petites quantités, dans les liquides fermentés, des corps suivants : peptones, leucine, tyrosine, acides gras (acides formique, butyrique et propionique).

Les peptones ont été caractérisées, dans le liquide débarrassé des albuminoïdes par la réaction du biuret ; la

leucine et la tyrosine, dans l'extrait glycérique, par leurs formes cristallines.

Pour la recherche des acides gras, j'ai distillé 500 centimètres cubes de culture additionnés d'acide sulfurique. Dans le distillat, l'acide formique a été mis en évidence par un sel d'argent; les acides butyrique et propionique par le procédé de Duclaux (*).

E. Le soufre de l'albumine se retrouve à l'état d'acide sulfurique.

De ces différents faits, on peut déduire la conclusion suivante :

Sous l'influence du Bacille mycoïde, l'oxygène se porte sur les éléments de l'albumine, le carbone est transformé en acide carbonique, le soufre en acide sulfurique, une partie de l'hydrogène en eau, et l'ammoniaque se dégage en quelque sorte comme résidu.

La production d'ammoniaque apparait ici comme le corollaire d'un phénomène respiratoire.

Envisagé de la sorte, le dégagement d'ammoniaque, aux dépens de l'albumine, peut être rapproché de la production de soufre aux dépens d'hydrogène sulfuré, telle que Winogradsky l'a indiquée pour les sulfobactéries (**).

Dans les deux cas, une partie de la molécule est oxydée, fournissant au microbe une certaine quantité d'énergie, et l'ammoniaque, comme le soufre, constitue le résidu de la réaction.

(*) Duclaux, *Annales de chimie et de physique*, série V, t. III, 1874.

(**) Winogradsky, *Recherches sur les sulfobactéries*. Annales de l'Inst. Pasteur, t. III, 1889.

L'analogie ressort nettement de la comparaison des deux équations.

Sulfobactéries :

$$H^2S + O = H^2O + S.$$

Microbes ammonisants :

$$C^{72}H^{112}Az^{18}SO^{22} + 77O^2 = 29H^2O + 72CO^2 + SO^3 + 18AzH^3$$

(carbonate et sulfate ammonique).

Cette combustion complète de l'albumine par le microbe est influencée par divers facteurs : température, aération, réaction et concentration du milieu.

12. *Influence de la température.* — La température active, d'une façon remarquable, les phénomènes d'oxydation qui s'accomplissent dans le sol.

Schlœsing et Muntz ont montré que c'est vers 35° que la nitrification atteint son maximum d'intensité.

J'ai cherché à déterminer quelle est, pour l'ammonisation, la température optima.

Dans ce but, j'ai ensemencé du Bacille mycoïde dans des ballons renfermant 25 centimètres cubes d'une solution diluée de blanc d'œuf dosant 1^{gr},365 d'azote organique par litre.

Les 30 ballons ensemencés ont été partagés en séries de 5, qui furent placés simultanément aux températures suivantes : 0° à 5°, 10°, 20°, 30°, 37°, 42°. Après trente jours de culture, j'ai obtenu les quantités suivantes d'ammoniaque :

TEMPÉRATURE.	BALLONS 1.	BALLONS 2.	BALLONS 3.	BALLONS 4.	BALLONS 5.	MOYENNES.
0° à 5°	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.	Traces.
	Milligrammes.	Milligrammes.	Milligrammes.	Milligrammes.	Milligrammes.	Milligrammes.
10	1,5	3,0	2,6	1,8	— (*)	2,2
20	8,1	9,8	10,1	11,5	8,3	9,6
30	16,8	18,0	14,1	15,1	15.3	15,8
37	9,3	13,2	12,1	10,2	— (*)	11,2
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Les résultats moyens indiqués dans la dernière colonne de ce tableau montrent que de 0° à 5° il n'y a eu que des traces d'ammoniaque dans les liquides de culture; le réactif de Nessler n'y déterminait qu'une coloration jaune peu intense; le microbe s'est cependant développé abondamment à cette température; toutefois, le stade floconneux a persisté jusqu'à la fin, les filaments ne se résolvant pas en spores.

A 10°, la production d'ammoniaque est encore faible; elle ne devient notable qu'à 20°, pour atteindre son maximum vers 30°.

A 37°, le phénomène a perdu de son intensité, le développement du microbe est moins luxuriant, il cesse complètement à 42°.

Le Bacille mycoïde ne compte donc pas parmi les nombreuses espèces thermophiles que M. Globig (**) parait avoir isolées du sol.

(*) Ces dosages n'ont pu être effectués à cause d'accidents survenus aux cultures.

(**) Globig, *Ueber Bacterien-Wachsthum bis 50°-70°*. Zeitschrift f. Hygiene, t. III.

Il n'en est pas de même pour un bacille désigné plus haut sous la dénomination de *Bac. spec.* 3, très intéressant, qui, même à 60°, se développe d'une façon luxuriante et sporule abondamment. Je reviendrai prochainement sur ce curieux organisme.

13. *Influence de l'aération.* — En l'absence de nitrates (*), le Bacille mycoïde est essentiellement aérobie; il est incapable de se développer dans le vide de même que dans une atmosphère d'hydrogène ou d'acide carbonique.

L'oxydation de l'albumine étant intimement liée à la respiration du microbe, elle s'accomplit le mieux lorsque l'oxygène se trouve en grande quantité dans le milieu ambiant.

C'est ce qu'une expérience très simple montre de la façon la plus évidente.

On ensemence du Bacille dans les divers récipients suivants, qui reçoivent chacun 35 centimètres cubes de solution albumineuse :

1. Ballon dans lequel on fait ultérieurement le vide.
2. Tube long et étroit, où la profondeur du liquide est de 12 centimètres.
3. Ballon ordinaire — — 5 —
4. Ballon très large — — 25 —

Les quatre cultures sont abandonnées pendant quinze

(*) On verra plus loin que cette restriction est nécessaire.

jours à 30°. Après ce temps, on y dose l'ammoniaque. Voici les résultats obtenus :

CULTURE.	AMMONIAQUE dans 25 cm³.	AMMONIAQUE par litre.
	Milligrammes.	Grammes.
1	0,0	0,000
2	4,2	0,168
3	8,5	0,340
4	12,5	0,500

Dans le vide, il n'y a eu aucun développement et aucune production d'ammoniaque, et l'on voit qu'en présence d'air, les quantités d'alcali formées sont d'autant plus fortes que l'épaisseur de la couche liquide est moins grande, autrement dit que la surface exposée au contact de l'air est plus considérable.

Mais quelle que soit l'étendue de ces surfaces, les conditions d'aération réalisées dans ces expériences, sont de bien loin inférieures à celles que présente le sol.

La terre est, en effet, constituée de fines particules enveloppées d'une mince couche d'eau, plongeant dans l'atmosphère du sol et dans laquelle végètent les microbes. Ces derniers se trouvent donc en contact intime avec les gaz du sol, atmosphère qui, tout au moins dans les couches superficielles, est presque aussi riche que l'air en oxygène (*).

(*) Th. Schloesing fils, *Sur l'atmosphère contenue dans le sol.* Comptes rendus, t. CIX, p. 673.

Les résultats obtenus dans les cultures artificielles ne doivent donc être considérés que comme des minima.

14. *Influence de la réaction du milieu.* — La réaction du milieu est, plus qu'on ne le pense généralement, un facteur important dans la chimie du sol; elle influe d'une façon remarquable sur les procès qui s'y accomplissent.

En sol acide, la décomposition des matières organiques est très lente; si, par l'application de chaux, de marne, d'un phosphate très basique, on vient modifier cette réaction, la minéralisation des substances organiques s'accomplit rapidement, ce qui se traduit naturellement par une vigueur toute particulière de la végétation.

C'est que les agents par excellence de l'oxydation des matières organiques, — les bactéries, — se développent de préférence dans un milieu alcalin.

Winogradsky a montré que le ferment nitreux ne peut se développer que s'il existe dans le milieu une base, un carbonate de magnésie, de chaux, etc.

Si donc la réaction est acide, la nitrosation est entravée.

Il était intéressant de rechercher la sensibilité du ferment ammonisant aux variations de réaction du milieu.

J'ai ensemencé du Bacille mycoïde dans du bouillon neutralisé (*), additionné de quantités croissantes d'acide sulfurique.

(*) L'emploi de la solution albumineuse m'était interdit dans cette expérience, l'acide employé précipitant l'albumine.

Voici les résultats obtenus :

CULTURE.	ACIDE SULFURIQUE par litre.	ÉTAT DE LA CULTURE.
	Grammes.	
1	0,1	Développement.
2	0,2	Id.
3	0,5	Id.
4	1,0	Pas de développement.
5	2,0	Id.
6	3,0	Id.
7	4,0	Id.
8	5,0	Id.

Comme on le voit, des quantités de $0^{gr},1$ à $0^{gr},5$ d'acide par litre n'ont pas entravé le développement du microbe ; dans ces trois cultures, la réaction est devenue, après quelque temps, fortement alcaline.

Après quinze jours de séjour à la chambre thermostatique à 30°, l'alcalinité de la culture 3 correspondait à $0^{gr},525$ de potasse caustique par litre.

On suit facilement les variations de réaction dans ces expériences en ajoutant à la culture quelques gouttes de teinture de tournesol, dont on voit se modifier la coloration.

Le ferment ammonisant supporte donc un certain degré d'acidité.

Ce fait explique sa présence dans l'humus des bois, dans certains terrains où je l'ai rencontré.

Indépendamment de l'action des moisissures, l'ammo-

nisation peut donc s'accomplir dans des sols acides où la production des nitrates est impossible.

Des nombreuses analyses de terres diverses effectuées par Petermann (*), il résulte que les composés ammoniacaux se rencontrent normalement dans les sols de prairies, de sapinières, de landes et de bruyères, qui tous présentent généralement une certaine acidité.

Si le Bacille mycoïde résiste à une faible acidité, le milieu alcalin n'en est pas moins celui qui favorise le plus son développement; il résiste à l'addition aux solutions nutritives de quantités relativement considérables de potasse caustique.

CULTURE.	POTASSE CAUSTIQUE par litre.	ETAT DE LA CULTURE.
	Grammes.	
1	0,1	Développement.
2	0,2	Id.
3	0,5	Id.
4	1,0	Id.
5	2,0	Id.
6	3,0	Pas de développement.
7	4,0	Id.
8	5,0	Id.
9	6,0	Id,
10	10,0	Id.

(*) Petermann, *Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture*. Bruxelles, 1886, p. 560.

L'alcalinité des cultures est encore, par suite de la production d'ammoniaque, peu à peu augmentée.

15. *Influence de la concentration des solutions.* — Perdrix (*) a fait voir que plus un bouillon est riche en matière azotée, plus est faible la proportion de cette matière transformée en ammoniaque par la bactéridie charbonneuse.

J'ai recherché s'il en était de même avec le Bacille mycoïde.

J'ai donc cultivé le microbe dans des solutions de moins en moins riches en azote albuminoïde.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

SOLUTION.	AZOTE ALBUMINOÏDE au début dans 25 cm³.	AZOTE AMMONIACAL à la fin dans 25 cm³.	POUR CENT d'azote organique transformé.
	Milligrammes.	Milligrammes.	
1	80,0 (**)	34,3	42,9
2	64,0	29,3	46,1
3	48,0	22,7	47,3
4	32,0	18,0	56,2
5	16,0	13,8	86,2
6	6,4	6,3	98,4
7	3,2	3,3	100,0
8	1,6	1,4	100,0

(*) Perdrix, *loc. cit.*

(**) Solution à 20 % environ de blanc d'œuf dans laquelle l'azote a été dosé par le procédé Kjeldahl; elle a été rendue incoagulable par l'addition de 15 cm³ de solution au $^1/_{1000}$ de sulfate de fer par litre.

Les autres solutions en dérivent par dilution.

Dans les solutions très diluées, l'azote organique a été complètement transformé en ammoniaque ; c'est ce qui a eu lieu dans les trois dernières solutions (la différence de $0^{mmg},2$ entre l'azote albuminoïde et l'azote ammoniacal de la dernière solution rentrant dans les limites d'erreur des dosages).

Ensuite, à mesure que la concentration augmente, la proportion d'ammoniaque diminue. En même temps on constate que les produits résiduels de l'activité du microbe, les acides odorants, apparaissent en quantités beaucoup plus considérables.

Les cultures en solutions étendues ne dégagent aucune odeur; les liquides concentrés, au contraire, présentent une odeur très intense à la fois butyrique et ammoniacale.

Action du bacille mycoïde sur les différentes substances azotées.

16. *Substances albuminoïdes.* — Je n'ai parlé jusqu'ici que de l'action du Bacille mycoïde sur l'albumine de l'œuf, mais j'ai tenu à m'assurer aussi que son action est identique sur les autres substances albuminoïdes et sur les peptones.

J'ai opéré de la façon suivante.

Dans des ballons contenant 25 centimètres cubes de la solution minérale que voici :

Eau	1000
Phosphate bipotassique	1
Chlorure de sodium	0,5
Sulfate de magnésium	0,5,

j'ai ajouté respectivement les substances suivantes :

caséine, fibrine, gélatine, gluten, légumine, myosine, peptone.

Deux ballons sont ainsi pourvus des mêmes composés albuminoïdes; après stérilisation, l'un d'eux est ensemencé de Bacille mycoïde, l'autre est laissé stérile et servira de témoin.

Après vingt jours de culture à 30°, j'ai obtenu les résultats consignés dans le tableau qui suit.

SUBSTANCES.	DOSES dans 25 cm³ de liquide minéral.	AMMONIAQUE dans le ballon témoin (*).	AMMONIAQUE dans les cultures.
	Grammes.		Milligrammes.
Caséine. .	0,2	Traces.	10
		Milligrammes.	
Fibrine. .	0,2	0,0	11,6
Gélatine .	0,25	0,0	18,5
Gluten . .	0,2	0,0	4,5
Légumine.	0,2	Traces.	12,4
Myosine .	0,1	2,3	8,3
Peptone .	0,25	Traces.	22,0

Ces diverses substances, et particulièrement les peptones, ont donc été énergiquement transformées en ammoniaque.

Il en est de même de la sérine du sang.

Du sérum, dilué au quart, contenait, après quinze jours de culture à 30°, 16,^{mmc}3 d'ammoniaque dans 25 centimètres cubes.

(*) Provenant d'impuretés.

On vient de voir que la caséine est comburée par le microbe ; sa destruction est bien plus complète encore lorsqu'on prend comme milieu de culture du lait normal stérilisé. Dans ces conditions, le Bacille se développe avec beaucoup d'énergie, le lait change bientôt d'aspect, la crême se sépare et vient occuper la surface du liquide, tandis que le sérum sous-jacent se colore peu à peu en jaune, puis en jaune brun qui se fonce de plus en plus. Après un mois de culture, j'ai observé, dans des laits différents, les quantités suivantes d'ammoniaque :

Lait 1. . . . . 45^{mmg},8 dans 25 centimètres cubes,

Lait 2. . . . . 39^{mmg},3 dans 25 centimètres cubes,

ce qui fait respectivement 1^{gr},832 et 1^{gr},572 d'ammoniaque produite par litre.

Malgré ces grandes quantités d'ammoniaque, le lait ne présentait pas, après culture, une forte réaction alcaline.

Ce fait est dû à la production, aux dépens de la lactose, d'acides qui ont neutralisé l'ammoniaque au fur et à mesure de sa production.

17. *Substances azotées non albuminoïdes.* — J'ai dit que la leucine et la tyrosine sont des produits résiduels de l'activité du microbe; ces substances peuvent-elles, à leur tour, être transformées en ammoniaque? En est-il de même de la créatine, de l'asparagine, de l'urée ?

Pour répondre à ces questions, il a été fait des cultures du Bacille mycoïde dans la liqueur minérale de tantôt, additionnée de 5 grammes par litre de saccharose et des corps azotés à étudier.

Voici les résultats obtenus après dix-huit jours de culture à 30°.

SUBSTANCES.	QUANTITÉS dans 25 cm³ de liquide minéral.	AMMONIAQUE dans les témoins (*).	AMMONIAQUE dans les cultures.
	Grammes.	Milligrammes.	Milligrammes.
Leucine .	0,1	1,5	5,8
Tyrosine .	0,1	1,0	6,7
Créatine .	0,1	Traces.	3,4
Asparagine.	0,25	Traces.	22,0

L'asparagine, la leucine, la tyrosine, et à un moindre degré la créatine, ont donc été transformées en ammoniaque.

Il n'en est pas de même de l'urée. Ce corps se dédoublant facilement en carbonate d'ammoniaque, j'ai préparé les solutions par le procédé indiqué par Leube (**) et qui consiste à stériliser à part l'urée solide et bien desséchée, qui supporte alors sans danger une température de 100°.

L'urée était disposée dans de petites ampoules de verre que l'on mettait quelques heures à l'étuve à air chaud et qu'on laissait tomber ensuite dans les ballons renfermant la solution minérale sucrée stérilisée.

(*) Provenant d'impuretés.

(**) Leube, *Ueber die ammoniakalische Hamgährung.* Virchow's Archiv, t. C, p. 540.

Comme des contaminations auraient pu se produire pendant ces manipulations, les récipients de culture étaient mis deux jours à la chambre thermostatique et l'on n'ensemençait que ceux où ne se manifestait aucun trouble bactérien.

Dans ces solutions, le Bacille mycoïde n'a présenté aucun développement. L'urée ne constitue donc pas un aliment azoté pour ce microbe.

Le nitrate d'urée et les sels ammoniacaux sont dans le même cas. A plusieurs reprises, j'ai essayé de cultiver le bacille dans une solution minérale sucrée, additionnée de 2 grammes par litre de sulfate d'ammoniaque; jamais je n'ai observé le moindre trouble dans la liqueur.

18. *Nitrates.* — La culture avec nitrates comme source d'azote est des plus intéressantes et montre combien les aptitudes physiologiques du microbe varient avec le milieu.

Si l'on ensemence du Bacille mycoïde dans la solution minérale sucrée de tout à l'heure, additionnée de 2 grammes par litre de nitrate de soude, on constate que, durant les premiers jours, le développement est extrêmement lent. Après deux ou trois jours cependant, apparaissent dans le liquide des flocons denses et nombreux.

Si l'on traite une portion du liquide de culture par le réactif de Griess (*) et une autre partie par le réactif de Nessler, on constate la présence simultanée de nitrites et

---

(*) Acide sulfanilique, acide chlorhydrique, chlorure de naphtylamine.

d'ammoniaque; ce dernier se trouve surtout en grande quantité.

Ce processus de réduction, déjà signalé chez ce microbe par de Blasi et Russo Travali (*), présente une énergie telle, qu'après dix à quinze jours tout l'azote nitrique est transformé en ammoniaque, et le liquide de culture ne donne plus de réaction avec la diphénylamine sulfurique.

Il est curieux de voir le même microbe agir tantôt en oxydant, vis-à-vis de l'albumine, tantôt en réducteur, en présence de nitrates.

Les phénomènes d'oxydation et ceux de réduction ne sont donc pas nécessairement l'apanage d'organismes distincts : tous deux sont intimement liés à la respiration des microbes, respiration normale dans le cas de l'oxydation, respiration intramoléculaire lorsqu'il l'agit de réduction.

Le Bacille mycoïde se développant en aérobie dans les solutions de blanc d'œuf, brûle l'albumine à l'aide de l'oxygène de l'air, tandis que dans les solutions de nitrates additionnées de sucre, il brûle ce dernier en enlevant l'oxygène nécessaire à cette combustion aux nitrates, corps oxygénés et très facilement réductibles.

Les recherches de Laurent (**) ont montré, en effet, que les nitrates sont aisément réduits, non seulement sous l'influence d'agents organisés (bactéries, levures, moisissures), mais encore de facteurs purement physiques (lumière solaire).

(*) De Blasi et Russo Travali, *Gazetta chimica italiana*, 1889, p. 440.

(**) Laurent, *Notes sur la réduction des nitrates par les plantes et par la lumière solaire.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 1890 et 1891.

S'il en est ainsi, si le bacille peut emprunter l'oxygène nécessaire à sa respiration aux nitrates, il doit pouvoir, en présence de ces sels, *vivre en l'absence d'oxygène libre, vivre en anaérobie.*

C'est ce que l'expérience a prouvé.

Le Bacille mycoïde ensemencé dans une solution sucrée additionnée de nitrates, en atmosphère d'hydrogène ou d'acide carbonique, s'est développé aussi bien que dans un ballon témoin où l'air avait accès. Ici encore il y a eu réduction des nitrates en nitrites et en ammoniaque, et combustion du sucre en acide carbonique et en eau. Les deux phases de cette fermentation anaérobie peuvent être représentées par les équations suivantes, dans lesquelles (CH^2O) représente l'hydrate de carbone en présence.

1. $2AzO^3H + (CH^2O) = 2AzO^2H + H^2O + CO^2.$
2. $2AzO^2H + 3(CH^2O) = 2AzH^3 + 3CO^2 + H^2O.$

Comme le sucre, l'albumine peut, en l'absence d'oxygène mais en présence de nitrates, être oxydée par le microbe, tandis que lorsqu'il n'existe pas dans le milieu de substance facilement réductible, la production d'ammoniaque aux dépens de l'albumine nécessite le concours de l'oxygène libre.

Un fait analogue a été signalé récemment par Giltay et Aberson (*). Ils ont isolé du sol un organisme qui, en l'absence d'oxygène dans les solutions de nitrates addi-

---

(*) Giltay et Aberson, *Recherches sur un mode de dénitrification et sur le schizomycète qui la produit.* Archives néerlandaises, t. XXV, p. 341.

tionnées d'asparagine, transforme ce corps en ammoniaque en empruntant l'oxygène nécessaire aux nitrates qu'il réduit.

19. *Action du Bacille mycoïde sur les hydrates de carbone.* — L'étude de la nutrition carbonée du Bacille mycoïde présente certaines difficultés spéciales provenant de ce fait, que ce microbe se développe très mal dans les solutions dépourvues de matières organiques azotées.

J'ai donc dû me borner à ajouter à des solutions de blanc d'œuf différents hydrates de carbone.

Dans ces conditions, la culture prend un aspect tout particulier; dès le second jour, la liqueur se trouble : la réaction est devenue acide et l'albumine s'est précipitée.

Cette production d'acide s'observe avec la glycose, la saccharose, la lactose, la dextrine et l'amidon; elle est très faible avec l'inuline et nulle avec les gommes.

Cette réaction acide n'est cependant pas définitive ; sous l'influence d'une zymase sécrétée par le microbe (*), les flocons d'albumine précipitée se dissolvent peu à peu, et, par la production d'ammoniaque, la réaction devient neutre et puis enfin franchement alcaline. Ceci montre combien est peu fondée la distinction qu'ont établie certains auteurs entre les *bactéries acidifiantes* et les *bactéries alcalinisantes*. Ces variations de réaction dépendent essentiellement de la nature du milieu.

(*) Cette zymase est très probablement du groupe des trypsines; elle peut, en effet, agir en milieu alcalin et donne naissance, à côté de peptones, à de la leucine, tyrosine, etc.

CONCLUSIONS.

1. L'oxydation graduelle dans le sol de l'azote des matières organiques en nitrates ou *nitrification*, s'accomplit en trois phases principales :

A. L'*ammonisation* ou transformation de l'azote organique en ammoniaque ;

B. La *nitrosation* ou transformation de l'ammoniaque en nitrites ;

C. La *nitratation* ou transformation des nitrites en nitrates.

2. L'ammonisation s'accomplit essentiellement sous l'influence des microbes divers (bactéries, levures, moisissures) qui pullulent dans les couches supérieures du sol.

Dans la terre arable, l'action des bactéries est prédominante ; dans les terres humeuses, acides, les moisissures interviennent pour une part importante dans le phénomène.

3. Parmi les bactéries du sol arable, le *Bacillus mycoïdes* ou bacille de la terre (*Erde Bacillus* des auteurs allemands) est à la fois un des plus répandus et celui dont l'action sur les matières azotées est la plus énergique.

4. Sous l'influence de ce microbe, l'oxygène se porte sur les éléments de l'albumine : le carbone est transformé en acide carbonique, le soufre en acide sulfurique, l'hydrogène partiellement en eau, laissant l'ammoniaque comme résidu de cette oxydation.

Il y a également production, en petites quantités, de peptones, leucine, tyrosine et d'acides gras odorants.

5. Les conditions optima pour l'activité du microbe ammonisant sont les suivantes :

A. Une température élevée, voisine de 30°;

B. Une aération complète;

C. Une légère alcalinité de milieu;

D. Une faible concentration des solutions albumineuses.

6. Le Bacille mycoïde s'est montré apte à transformer en ammoniaque non seulement l'albumine de l'œuf, mais encore la caséine, la fibrine, la légumine, le gluten, la myosine, la sérine et les peptones.

La créatine, la leucine, la tyrosine et l'asparagine subissent les mêmes modifications; au contraire, l'urée, le nitrate d'urée ainsi que les sels ammoniacaux ne sont pas attaqués par le microbe, pour lequel ils ne constituent pas un aliment

7. Le Bacille mycoïde, *ammonisant* et *aérobie* en présence de matières organiques azotées, devient *dénitrifiant* et *anaérobie* quand il existe dans le milieu des corps facilement réductibles (nitrates).

En l'absence de tout oxygène libre dans des solutions renfermant une matière organique (sucre, albumine), il réduit les nitrates en nitrites et en ammoniaque.

Il est donc capable de dégager de l'ammoniaque par deux processus tout à fait opposés : par oxydation dans un cas, par réduction dans l'autre.

Le présent travail a été exécuté à l'Institut botanique de Bruxelles; c'est pour moi un devoir bien agréable de remercier ici publiquement M. le professeur Errera, ainsi que ses assistants, MM. les docteurs Clautriau et Massart, pour les précieux conseils qu'ils m'ont prodigués dans le cours de mes recherches.

Institut botanique de Bruxelles, avril 1893.

Quelques propriétés des surfaces du second degré; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

1. Prenons pour axes des coordonnées, les deux tangentes conjuguées rectangulaires et la normale en un point A d'une quadrique; l'équation de la surface sera :

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2gxz + 2fyz - 2z = 0. \qquad (1)$$

Si R_1 et R_2 sont les rayons de courbure principaux, et N la corde normale au point considéré, on a

$$a = \frac{1}{R_1}, \quad b = \frac{1}{R_2}, \quad c = \frac{2}{N}.$$

L'équation de la surface rapportée à son centre et à ses axes principaux, est :

$$a'x^2 + b'y^2 + c'z^2 = d',$$

où

$$d' = \frac{ab}{abc - af^2 - bg^2},$$

$$a'b' + b'c' + c'a' = ab + bc + ca - f^2 - g^2,$$

$$a'b'c' = abc - af^2 - bg^2.$$

Soient P_a, P_b, P_c les puissances des involutions de points conjugués sur les axes, et soient α, β, γ les coordonnées du

centre de la surface ; l'équation de la sphère orthogone (R) (*) sera

$$(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2+(z-\gamma)^2=R^2=P_a+P_b+P_c.$$

On a

$$R^2=d'\left(\frac{1}{a'}+\frac{1}{b'}+\frac{1}{c'}\right)=\frac{ab(ab+bc+ca-f^2-g^2)}{(abc-af^2-bg^2)^2}.$$

L'équation du plan polaire du point A, par rapport à la sphère (R) est :

$$\alpha x+\beta y+\gamma z=\alpha^2+\beta^2+\gamma^2-R^2.$$

Ce plan détermine sur la normale en A un segment

$$z=\frac{\alpha^2+\beta^2+\gamma^2-R^2}{\gamma}.$$

Mais

$$\alpha=\frac{-bg}{abc-af^2-bg^2},\quad \beta=\frac{-af}{abc-af^2-bg^2},$$

$$\gamma=\frac{ab}{abc-af^2-bg^2};$$

par conséquent

$$z=-\frac{a+b}{ab}=-(R_1+R_2).$$

(*) Lieu des sommets des trièdres trirectangles circonscrits à la surface.

On a donc le théorème suivant :

Le plan polaire d'un point A *d'une quadrique, par rapport à la sphère orthogone, détermine sur la normale au point* A, *un segment égal à la somme des rayons de courbure principaux de la surface en ce point.*

C'est la généralisation d'un théorème sur les coniques, dû à Steiner (*J. de Crelle*, XXX, p. 272) (*).

2. L'invariant θ des deux formes

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2gxz + 2fyz - 2z,$$
$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 + (z-\gamma)^2 - R^2,$$

est

$$A + B + C + (\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - R^2)D - 2L\alpha - 2M\beta - 2N\gamma,$$

si

$$A = -b, \quad B = -a, \quad C = 0, \quad D = abc - af^2 - bg^2,$$
$$L = -bg, \quad M = -af, \quad N = ab.$$

Dans le cas où la surface est un paraboloïde,

$$abc - af^2 - bg^2 = 0;$$

l'invariant θ se réduit donc à

$$2bg\alpha + 2af\beta - 2ab\gamma - a - b,$$

et l'équation du plan orthogone du paraboloïde sera

$$2bgx + 2afy - 2abz = a + b.$$

(*) *Nouvelles Annales de mathématiques*, 3e série, t. VII, pp. 175 et 385.

Ce plan détermine sur la normale au point A, un segment

$$z = -\frac{1}{2}\frac{a+b}{ab} = -\frac{1}{2}(R_1 + R_2).$$

Donc :

Le plan orthogone d'un paraboloïde, détermine sur la normale, en un point de la surface, un segment égal à la demi-somme des rayons de courbure principaux au point considéré.

C'est la généralisation d'une propriété bien connue de la parabole.

3. Soient B_1, B_2, B_3 les points d'intersection de la surface avec les arêtes d'un trièdre trirectangle, ayant pour sommet le point A; $\alpha_1\beta_1\gamma_1$, $\alpha_2\beta_2\gamma_2$, $\alpha_3\beta_3\gamma_3$ les cosinus de direction des droites AB_1, AB_2, AB_3. On a

$$\frac{2\gamma_1}{AB_1} = a\alpha_1^2 + b\beta_1^2 + c\gamma_1^2 + 2g\alpha_1\gamma_1 + 2f\beta_1\gamma_1,$$

$$\frac{2\gamma_2}{AB_2} = a\alpha_2^2 + b\beta_2^2 + c\gamma_2^2 + 2g\alpha_2\gamma_2 + 2f\beta_2\gamma_2,$$

$$\frac{2\gamma_3}{AB_3} = a\alpha_3^2 + b\beta_3^2 + c\gamma_3^2 + 2g\alpha_3\gamma_3 + 2f\beta_3\gamma_3,$$

d'où

$$2\sum_1^3 \frac{\gamma}{AB} = a + b + c = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{2}{N}.$$

Par conséquent :

Les arêtes d'un trièdre trirectangle ayant son sommet en un point A *d'une quadrique, rencontrent la surface en trois points* B_1, B_2, B_3 *tels que si, par chacun d'eux, on mène un plan parallèle à la face opposée du trièdre, les trois*

plans ainsi obtenus déterminent sur la normale au point A, *trois segments dont les inverses ont une somme égale à la courbure moyenne, augmentée de l'inverse de la corde normale au point considéré.*

Le théorème analogue pour les coniques est facile à énoncer.

Si la surface est un hyperboloïde équilatère,

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{2}{N} = 0;$$

donc

$$\sum_1^3 \frac{\gamma}{AB} = 0.$$

4. Posons

$$AB_1 = \rho_1, \quad AB_2 = \rho_2, \quad AB_3 = \rho_3;$$

le plan $B_1B_2B_3$ a pour équation

$$\begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ \rho_1\alpha_1 & \rho_1\beta_1 & \rho_1\gamma_1 & 1 \\ \rho_2\alpha_2 & \rho_2\beta_2 & \rho_2\gamma_2 & 1 \\ \rho_3\alpha_3 & \rho_3\beta_3 & \rho_3\gamma_3 & 1 \end{vmatrix} = 0;$$

il détermine sur la normale au point A un segment z donné par l'équation

$$z \begin{vmatrix} \rho_1\alpha_1 & \rho_1\beta_1 & 1 \\ \rho_2\alpha_2 & \rho_2\beta_2 & 1 \\ \rho_3\alpha_3 & \rho_3\beta_3 & 1 \end{vmatrix} = \rho_1\rho_2\rho_3.$$

ou

$$z\begin{vmatrix} \alpha_1 & \beta_1 & \dfrac{1}{\rho_1} \\ \alpha_2 & \beta_2 & \dfrac{1}{\rho_2} \\ \alpha_3 & \beta_3 & \dfrac{1}{\rho_3} \end{vmatrix} = 1.$$

Remplaçons

$$\frac{1}{\rho_1}, \quad \frac{1}{\rho_2}, \quad \frac{1}{\rho_3}$$

par leurs valeurs données au n° 3 ; nous aurons

$$z\begin{vmatrix} \alpha_1\gamma_1 & \beta_1\gamma_1 & a\alpha_1^2 + b\beta_1^2 + c\gamma_1^2 + 2g\alpha_1\gamma_1 + 2f\beta_1\gamma_1 \\ \alpha_2\gamma_2 & \beta_2\gamma_2 & a\alpha_2^2 + b\beta_2^2 + c\gamma_2^2 + 2g\alpha_2\gamma_2 + 2f\beta_2\gamma_2 \\ \alpha_3\gamma_3 & \beta_3\gamma_3 & a\alpha_3^2 + b\beta_3^2 + c\gamma_3^2 + 2g\alpha_3\gamma_3 + 2f\beta_3\gamma_3 \end{vmatrix} = 2\gamma_1\gamma_2\gamma_3,$$

ou

$$z\begin{vmatrix} 0 & 0 & a + b + c \\ \alpha_2\gamma_2 & \beta_2\gamma_2 & a\alpha_2^2 + b\beta_2^2 + c\gamma_2^2 \\ \alpha_3\gamma_3 & \beta_3\gamma_3 & a\alpha_3^2 + b\beta_3^2 + c\gamma_3^2 \end{vmatrix} = 2\gamma_1\gamma_2\gamma_3;$$

donc

$$z = \frac{2}{a + b + c} \cdot \frac{\gamma_1}{\alpha_2\beta_3 - \alpha_3\beta_2} = \frac{2}{a + b + c},$$

ou

$$\frac{2}{z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{2}{N}.$$

Les arêtes d'un trièdre trirectangle ayant son sommet en un point A *d'une quadrique, rencontrent la surface en*

trois points B_1, B_2, B_3 *tels que le plan* $B_1B_2B_3$ *passe par un point fixe* O *situé sur la normale au point* A (*). *L'inverse du segment* AO *est égal à la courbure moyenne, augmentée de l'inverse de la corde normale.*

Les deux théorèmes qui précèdent, conduisent à la relation

$$\frac{1}{AO} = \sum_1^3 \frac{\gamma}{AR}.$$

Si la surface est un hyperboloïde équilatère, le point O est à l'infini; par conséquent :

Dans un hyperboloïde équilatère, toute section dont le plan est parallèle à la normale au point A *de la surface, est projetée de ce point suivant un cône équilatère.*

Nous avons donné les propriétés correspondantes pour les coniques (**).

5. L'équation (1) conduit aisément à des formules connues. Le discriminant Δ de cette équation est égal à la courbure totale $\frac{1}{R_1R_2}$. Le hessien D des termes du second degré est égal à $\frac{1}{R_1R_2\delta^3}$, δ étant la distance du centre au plan tangent. On a

$$P_aP_bP = \frac{\Delta^3}{D^4} = R_1R_2\delta^4,$$

ou

$$R_1R_2 = \frac{P_aP_bP_c}{\delta^4}.$$

Le long d'une polhodie, la courbure totale reste con-

(*) Salmon. *Géométrie analytique à trois dimensions*, p. 227.

(**) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XIX, 3e sér., pp. 529-540.

stante (*). Menons par le point A une section normale faisant avec l'axe des x un angle θ. Les coordonnées d'un point A′ infiniment voisin de A sur cette section sont

$$ds\cos\theta, \quad ds\sin\theta, \quad \frac{\varepsilon}{2}ds,$$

ε étant l'angle de contingence de la section au point A. Si l'on substitue ces valeurs à la place de x, y, z dans l'équation de la surface, et si on néglige les infiniment petits d'ordre supérieur, on obtient la formule d'Euler.

Les coefficients de direction de la normale au point A′ sont

$$\frac{ds\cos\theta}{R_1}, \quad \frac{ds\sin\theta}{R_2}, \quad -1.$$

L'angle du que cette normale fait avec le plan de la section

$$x\sin\theta - y\cos\theta = 0,$$

est donc égal à (**)

$$ds\,.\sin\theta\,.\cos\theta\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right).$$

La plus courte distance des normales aux points A et A′, est égale à la perpendiculaire abaissée du point A, sur le

---

(*) Darboux, *Théorie des surfaces*, t. II, p. 381.

(**) Id., *ibid.*, p. 389.

plan projetant la normale au point A′, parallèlement à l'axe des z. L'équation de ce plan est

$$\frac{x - ds\cos\theta}{\frac{\cos\theta}{R_1}} = \frac{y - ds\sin\theta}{\frac{\sin\theta}{R_2}}.$$

Cette plus courte distance est donc égale à (*)

$$\frac{\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) ds \,.\, \sin\theta \,.\, \cos\theta}{\sqrt{\frac{\cos^2\theta}{R_1^2} + \frac{\sin^2\theta}{R_2^2}}}.$$

6. L'équation de la surface (1) en coordonnées tangentielles étant

$$\sigma = b\alpha^2 + a\beta^2 + 2bg\alpha + 2af\beta - 2ab\gamma - abc + af^2 + bg^2 = 0,$$

celle du système de quadriques homofocales sera

$$\sigma + \lambda(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2) = 0;$$

ou, en coordonnées ponctuelles,

$$\begin{aligned}
&x^2\left[-\lambda(a+\lambda)D - (a+\lambda)a^2b^2 - \lambda a^2f^2\right] \\
&+ y^2\left[-\lambda(b+\lambda)D - \lambda b^2g^2 - (b+\lambda)a^2b^2\right] \\
&+ z^2\left[-D(a+\lambda)(b+\lambda) - (b+\lambda)a^2f^2 - (a+\lambda)b^2g^2\right] \\
&+ 2\lambda bgafxy - 2ab^2g(a+\lambda)xz \\
&- 2yz(b+\lambda)a^2fb - 2\lambda bg(a+\lambda)x \\
&- 2\lambda af(b+\lambda)y + 2ab(a+\lambda)(b+\lambda)x \\
&+ \lambda(a+\lambda)(b+\lambda) = 0,
\end{aligned}$$

(*) Darboux, *Théorie des surfaces*, t. II, p. 390.

si on pose

$$D = abc - af^2 - bg^2.$$

Les valeurs de λ correspondant aux deux surfaces homofocales passant par le point A, seront données par l'équation

$$(a + \lambda)(b + \lambda) = 0,$$

ou

$$\lambda = -a, \quad \lambda = -b.$$

Ces valeurs particulières de λ conduisent aux équations

$$\left.\begin{aligned} x^2\frac{af}{a-b} + y^2\frac{ab^2 - b^3 + b^2c - abc - bf^2 + af^2 + bg^2}{(a-b)f} + fz^2 \\ -2\frac{bg}{a-b}xy + 2byz - 2y = 0; \end{aligned}\right\} (2)$$

$$\left.\begin{aligned} y^2\frac{bg}{b-a} + x^2\frac{a^2b - a^3 + a^2c - abc - ag^2 + af^2 + bg^2}{(b-a)g} + gz^2 \\ -2\frac{af}{b-a}xy + 2axz - 2x = 0. \end{aligned}\right\} (3)$$

7. Soit R_{zz} le rayon de courbure de la section faite par le plan zx dans la quadrique S_z, ayant pour normale l'axe des z, C_{zz} le centre de courbure, N_z la corde normale, T_{zz} le segment déterminé par le point A et le pôle de la corde normale par rapport à la section considérée. D'après ces notations, on a

$$a = \frac{1}{R_{xx}}, \quad b = \frac{1}{R_{xy}}, \quad c = \frac{2}{N_z}, \quad f = \frac{1}{T_{xy}}, \quad g = \frac{1}{T_{xx}}.$$

De même

$$R_{yz} = \frac{a-b}{af}, \quad R_{yz} = \frac{1}{f};$$

ou

$$\frac{R_{yz}}{R_{yz}} = \frac{a-b}{a} = 1 - \frac{R_{zz}}{R_{zy}};$$

donc

$$\frac{R_{yz}}{R_{yz}} + \frac{R_{zz}}{R_{zy}} = 1.$$

En un point de la courbe d'intersection de deux quadriques homofocales, la somme des quotients des rayons de courbure principaux est égale à l'unité.

8. Des égalités

$$R_{zz} = \frac{1}{a}, \qquad R_{zy} = \frac{1}{b},$$

$$R_{yz} = \frac{a-b}{af}, \quad R_{yz} = \frac{1}{f},$$

$$R_{zy} = \frac{b-a}{bg}, \quad R_{zz} = \frac{1}{g},$$

on déduit

$$R_{xy} \cdot R_{yz} \cdot R_{zz} + R_{xz} \cdot R_{zy} \cdot R_{yz} = 0.$$

En un point commun à trois quadriques homofocales, les rayons de courbure principaux sont liés par la relation

$$R_{xy} \cdot R_{yz} \cdot R_{zz} + R_{xz} \cdot R_{yz} \cdot R_{zy} = 0.$$

9. Les égalités

$$R_{yz} = \frac{1}{f}, \quad T_{zy} = \frac{1}{f}$$

donnent

$$R_{yz} = T_{zy};$$

par analogie

$$R_{xz} = T_{zx};$$

donc :

Le plan tangent à l'extrémité de la corde normale N_z *à la quadrique* S_z, *contient un centre de courbure principal de chacune des deux quadriques homofocales, passant par le point* A.

Ce théorème, qui résulte immédiatement de nos formules, ne diffère pas essentiellement de la proposition suivante déjà connue :

En un point d'une surface du second degré, les deux centres de courbure principaux sont les pôles du plan tangent, par rapport aux deux surfaces homofocales qui passent par son point de contact. (Salmon-Chemin, § 197.)

En effet, le pôle du plan yz par rapport à la surface S_z, est situé à la fois sur l'intersection du plan xy avec le plan tangent considéré et sur l'axe des x; ce pôle n'est donc autre que C_{xx}.

Nous avons donné une démonstration géométrique de ce théorème dans notre travail « *Sur la courbure dans les surfaces du second ordre* » (*).

10. On peut établir géométriquement la relation

$$\frac{R_{yx}}{R_{yz}} + \frac{R_{zx}}{R_{zy}} = 1.$$

Les pôles de deux plans quelconques par rapport à un système de quadriques homofocales, décrivent deux ponc-

---

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e sér., t. XXIV, pp. 467-474.

tuelles semblables. Les pôles du plan xy par rapport aux quadriques S_x, S_y, S_z sont C_{xz}, C_{xy}, M; ceux du plan xz sont C_{yx}, M, C_{yz}. On a donc

$$\frac{M\,C_{xz}}{M\,C_{xy}} = \frac{C_{yz}\,C_{yx}}{C_{yz}\,M},$$

ou

$$\frac{R_{xz}}{R_{xy}} + \frac{R_{yx}}{R_{yz}} = 1.$$

11. Soient δ_x, δ_y, δ_z les coordonnées du centre des surfaces considérées ; elles vérifient les équations

$$ax + gz = 0,$$
$$cz + gz + fy = 1.$$

On a donc les relations

$$\left.\begin{aligned} \frac{\delta_x}{R_{xz}} + \frac{\delta_z}{R_{xz}} &= 0, \\ 2\,\frac{\delta_z}{N_z} + \frac{\delta_x}{R_{xz}} + \frac{\delta_y}{R_{yz}} &= 1. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (a)$$

12. Soient $P_a^{(z)}$, $P_b^{(z)}$, $P_c^{(z)}$ les puissances des involutions de points conjugués sur les axes de la quadrique S_z; nous avons démontré la formule (*)

$$\delta_z\left(\frac{1}{P_a^{(z)}} + \frac{1}{P_b^{(z)}} + \frac{1}{P_c^{(z)}}\right) = \frac{2}{N_z} + \frac{1}{R_{xz}} + \frac{1}{R_{xy}}$$

(*) *Mathesis*, t. III, 2e série, p. 15.

Cette égalité, combinée avec celle que l'on obtient en ajoutant membres à membres l'égalité (*a*) et ses deux analogues, donne

$$\sum \delta_x^x \left(\frac{1}{\mathrm{p}_a^{(x)}} + \frac{1}{\mathrm{p}_b^{(x)}} + \frac{1}{\mathrm{p}_c^{(x)}} \right) = 3.$$

13. Si la surface (1) est un paraboloïde, on a

$$abc - af^2 - bg^2 = 0,$$

ou

$$\frac{1}{\mathrm{R}_{xx}\,\mathrm{R}_{xy}} \left(\frac{2}{\mathrm{N}_x} - \frac{\mathrm{R}_{xx}}{\mathrm{R}_{xx}^2} - \frac{\mathrm{R}_{xy}}{\mathrm{R}_{yx}^2} \right) = 0;$$

donc : *En tout point d'un paraboloïde, on a*

$$\frac{2}{\mathrm{N}_x} - \frac{\mathrm{R}_{xx}}{\mathrm{R}_{xx}^2} - \frac{\mathrm{R}_{xy}}{\mathrm{R}_{yx}^2} = 0.$$

14. La puissance P_1 du point A par rapport à la sphère orthogone de la surface (1), est égale à

$$\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \mathrm{R}^2,$$

ou, en remplaçant α, β, γ, R par leurs valeurs n° 1,

$$\mathrm{P}_1 = -\frac{a+b}{abc - af^2 - bg^2}.$$

Par analogie, les puissances P_2 et P_3 du point A par rapport aux sphères orthogones des surfaces (2) et (3), sont

$$\mathrm{P}_2 = \frac{2a-b}{abc - af^2 - bg^2}, \qquad \mathrm{P}_3 = \frac{2b-a}{abc - af^2 - bg^2}.$$

Ces formules donnent

$$P_1 + P_2 + P_3 = 0.$$

Donc :

La somme des puissances d'un point A, *par rapport aux sphères orthogones relatives aux trois quadriques homofocales passant par le point* A, *est égale à zéro.*

Cette proposition est susceptible d'une démonstration directe très simple ; on peut la déduire de la formule

$$x^2 + y^2 + z^2 = a''^2 + b''^2 + c'''^2,$$

qui donne le rayon vecteur du point d'intersection de trois quadriques homofocales, en fonction des axes. (Salmon-Chemin § 161.)

Un théorème analogue existe pour les coniques homofocales.

15. Si les surfaces (1), (2), (3) sont des paraboloïdes, les plans orthogones de ces deux surfaces ont respectivement pour équations

$$\begin{aligned} 2bgx + 2afy - 2abz &= a + b, \\ 2bgx + 2afy - 2abz &= b - 2a, \\ 2bgx + 2afy - 2abz &= a - 2b. \end{aligned}$$

Ces plans déterminent sur l'axe z des segments

$$z_1 = -\frac{a+b}{2ab}, \quad z_2 = \frac{2a-b}{2ab}, \quad z_3 = \frac{2b-a}{2ab};$$

donc

$$z_1 + z_2 + z_3 = 0.$$

La normale en un point A d'un paraboloïde, rencontre le plan orthogone de la surface et ceux des paraboloïdes homofocaux passant par le point A, *en trois points* M_1, M_2, M_3 *tels que*

$$AM_1 + AM_2 + AM_3 = 0.$$

16. On a trouvé (n° 14)

$$P_1 = -\frac{a+b}{abc - af^2 - bg^2};$$

mais (n°s 1 et 3)

$$a = \frac{1}{R_1}, \quad b = \frac{1}{R_2}, \quad abc - af^2 - bg^2 = \frac{1}{R_1 R_2 \delta};$$

donc

$$P_1 = -(R_1 + R_2)\delta.$$

Cette formule conduit aux propriétés suivantes :
Le long d'une polhodie, la quantité

$$\frac{P_1}{R_1 + R_2}$$

reste constante.

Le long de l'intersection d'une surface du second degré avec une sphère concentrique, la quantité

$$(R_1 + R_2)\delta$$

reste constante.

17. Dans l'équation tangentielle de la surface (1) (n° 6), faisons

$$\beta = 0, \quad \gamma = 0,$$

nous aurons

$$b\alpha^2 + 2bg\alpha - abc + af^2 + bg^2 = 0.$$

Si α_1 et α sont les racines de cette équation, on a

$$\alpha_1 + \alpha_2 = -2g = -\frac{2}{R_{xx}},$$

$$\frac{1}{\alpha_1\alpha_2} = -\frac{b}{abc - af^2 - bg^2} = -R_1\delta.$$

Ces relations démontrent les théorèmes suivants :

Soient T_1 et T_2 *les intersections des plans tangents parallèles à la section principale* (yz) *en un point* A *d'une quadrique, avec la tangente* x *à l'autre section principale;* 1° *le conjugué harmonique du point* A *par rapport aux points* T_1 et T_2, *a pour symétrique, par rapport à ce point* A, *le centre de courbure de la section principale* (xz) *de la quadrique homofocale ayant pour normale la droite* x.

2° R_1 *étant le rayon de courbure de la section principale* (xz) *de la première quadrique,* δ *la distance du plan tangent au centre, on a*

$$AT_1 . AT_2 = -R_1\delta.$$

Si T_3 et T_4 sont les intersections de la tangente y avec les plans tangents parallèles à la section (xz), on a

$$AT_3 . AT_4 = -R_2\delta.$$

On déduit de là

$$AT_1 . AT_2 + AT_3 . AT_4 = -(R_1 + R_2)\delta = P_1.$$

Donc :

Les plans tangents parallèles aux sections principales au point A, *déterminent, sur les tangentes à ces sections, les couples de points* T_1 et T_2, T_3 et T_4 *tels que la somme*

$$AT_1 . AT_2 + AT_3 . AT_4$$

est égale à la puissance du point A, *par rapport à la sphère orthogone de la quadrique considérée.*

18. L'hypothèse

$$\alpha = \beta = \gamma$$

conduit à l'équation

$$(b + a)\alpha^2 + 2(af + bg - ab)\alpha - abc + af^2 + bg^2 = 0.$$

Si α_1' et α_2' sont les racines de cette équation, on a

$$\frac{1}{\alpha_1'\alpha_2'} = -\frac{a + b}{abc - af^2 - bg^2} = P_1.$$

Donc :

Les plans tangents également inclinés sur la normale et les tangentes principales en un point A *d'une quadrique, déterminent sur l'une de ces droites, deux segments dont le produit est égal à la puissance du point* A, *par rapport à la sphère orthogone de la surface considérée.*

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 juin 1893.

M. Ch. Loomans, vice-directeur, occupe le fauteuil.
M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, Alex. Henne, le comte Goblet d'Alviella, F. Vander Haeghen, J. Vuylsteke, E. Banning, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, *membres*; Alph. Rivier, *associé*; Paul Fredericq, Mesdach de ter Kiele, H. Denis, G. Monchamp, D. Sleeckx et Paul Thomas, *correspondants*.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression d'un profond sentiment de regret, la perte qu'elle a faite en la personne de M. Félix Nève, son plus ancien membre titulaire, décédé à Louvain, le 23 mai dernier, à l'âge de 77 ans.

Une lettre de condoléance sera adressée à M^me^ veuve Félix Nève.

Des remerciements sont votés à M. Loomans qui a bien voulu se faire l'organe de l'Académie lors des funérailles; son discours figure ci-après.

M. Lamy écrira pour l'*Annuaire* la notice du défunt.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal en date du 22 mai, approuvant l'élection de M. le baron J. de Chestret de Haneffe.

— MM. le baron J. de Chestret de Haneffe, élu *membre titulaire;* le chevalier Éd. Descamps, G. Monchamp, D. Sleeckx, P. Thomas, élus *correspondants;* H. Brunner, Fréd. de Martens, Edward Burnett Tylor, et Ernest Lavisse, élus *associés*, adressent des lettres de remerciements.

— MM. H. Schoolmeesters et M. De Wulf, lauréats du concours de la Classe; M. le Dr H. Schoenfeld, lauréat de la quatrième période du prix Castiau, et M. A. De Cock, lauréat des prix De Keyn, remercient pour les distinctions qui leur ont été accordées.

— La Commission organisatrice du XXIIe congrès pour la langue et la littérature néerlandaises, qui aura lieu à Arnhem, du 28 au 31 août, invite l'Académie à s'y faire représenter. — La Classe délègue M. Julius Vuylsteke.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Annuaire statistique*, 1892;

2° *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles*, tome VII, 2e livraison. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Jansenius, évêque d'Ypres, ses derniers moments, sa soumission au Saint-Siège*, par le chanoine Jungmann; offert par Mgr Lamy, avec une note qui figure ci-après;

2° *Geschiedenis van de Hervorming en de Hervormde Kerk der Nederlanden*; 2de gedeelte, door Dr J. Reitsma; offert par M. Paul Fredericq, avec une note qui figure ci-après;

3° *The progressiveness of modern christian thought*; par James Lindsay;

4° *Blankenberghe illustré*; par Édouard Daveluy;

5° a. *Cantate dédiée à Sa Majesté Léopold II, à l'occasion de son jubilé en 1890*; b. *Die fünf Moses als Befreier Israëls, hebraïsche Poesie* (avec traduction anglaise); par L. Kahn;

6° *Savonarola, drame en vers en quatre journées*; par Roger de Goeij. — Remerciements.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part de M. le chanoine Jungmann, une *Étude de critique historique*, rédigée par les membres du Séminaire d'histoire ecclésiastique qu'il dirige à l'Université de Louvain. Cette étude a pour titre et pour objet *Jansenius évêque d'Ypres, ses derniers moments; sa soumission au Saint-Siège, d'après des documents inédits.*

Notre savant et regretté confrère Alphonse Vandenpeereboom consacra, en 1882, au tome VI de ses *Ypriana*, une longue étude au septième évêque d'Ypres, l'auteur si connu et si diversement jugé du Jansénisme. Cette étude, publiée ensuite à part, contenait, entre autres choses remarquables, le testament rédigé par Jansenius sur son lit de douleur, la veille de sa mort. On sait que le célèbre évêque mourut de la peste à Ypres, le 6 mai 1638. A. Van-

denpeereboom eut la bonne fortune de retrouver, dans les archives d'Ypres, cette pièce importante demeurée inconnue. Il en conclut que le testament publié par Calenus et Fromondus en tête de l'*Augustinus*, et donné comme ayant été écrit par Jansenius quelques heures avant sa mort, est une pièce apocryphe. L'étude que j'offre à l'Académie combat cette conclusion. Le principal auteur, M. l'abbé Calluwaert, s'efforce de démontrer, par de nouveaux documents tirés des archives de Malines, d'Ypres et d'ailleurs, que les deux testaments sont authentiques et que l'un ne détruit pas l'autre. Les pièces produites par M. Calluwaert et les considérations qui les mettent en lumière donnent à sa thèse une probabilité qui approche de la certitude, et confirment les détails donnés par l'auteur des *Ypriana* sur les derniers moments de Jansenius.

On ne peut qu'encourager les jeunes écrivains qui nous ont donné cette étude à poursuivre leurs utiles recherches.

T.-J. Lamy.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres, au nom de l'auteur, le second volume du livre de M. le Dr J. Reitsma, professeur à l'Université de Groningue : *Geschiedenis van de Hervorming en de Hervormde Kerk der Nederlanden* (Histoire de la Réforme et de l'Église réformée de Hollande) (1).

En présentant le premier volume, j'ai eu l'occasion

---

(1) Groningue, J.-B. Wolters, 1893. — Pour le premier volume, voir *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, tome XXIII, pp. 279 et suiv., séance du 7 mars 1892.

d'indiquer la méthode suivie par M. Reitsma. Dans cette seconde partie, l'auteur retrace les vicissitudes par lesquelles a passé l'Église officielle en Hollande depuis le synode de Dordrecht (1619) jusqu'à nos jours. Pour chaque période, on trouvera de nombreuses et précieuses indications bibliographiques.

L'auteur traite un sujet peu connu en Belgique. C'est un guide sûr pour quiconque veut aborder l'histoire des mouvements religieux chez nos frères du Nord.

PAUL FREDERICQ.

Discours prononcé aux funérailles de Félix Nève, le 27 mai 1893; par Ch. Loomans, vice-directeur de la Classe des lettres.

MESSIEURS,

L'Académie royale de Belgique m'a confié la mission pénible de venir ici rendre un dernier hommage à la mémoire d'un de ses membres les plus anciens et les plus vénérés. Bien que, informé tardivement, je n'ai pas hésité un instant d'accepter cette tâche, mû par un sentiment de vieille et constante amitié pour celui dont nous honorons la mémoire.

Félix Nève s'était fait connaître de bonne heure par d'importants travaux sur la littérature sanscrite, dont le premier en date fut son *Étude sur le Rig-Veda*, parue dès 1842. Ces savantes publications lui assignèrent, jeune encore, un rang distingué parmi les Indianistes et appelèrent sur lui l'attention de la Classe des lettres, qui l'élut correspondant en 1860 et membre en 1868.

Ce n'est pas le moment d'apprécier ses nombreux travaux qui, pendant près d'un demi-siècle, parurent tour à tour dans les publications de l'Académie et ailleurs. En présence de ce cercueil, un sentiment de douloureuse sympathie vous rappelle la personne du défunt plutôt que ses écrits. Comment ne partagerais-je pas ce sentiment, moi qui fus son condisciple à l'Université, son confrère à l'Académie, et son ami?

C'était en 1837. Nous avions 20 ans alors. Nous étions assis sur les mêmes bancs; nous suivions avec le même intérêt, mais non pas certes avec le même succès, le cours d'Introduction aux littératures orientales. Ce fut cet enseignement qui ouvrit à Félix Nève des horizons nouveaux, et lui révéla sa vocation scientifique. A un âge où la plupart cherchent leur voie, il sut choisir la sienne, et il se voua dès lors à ces études orientales qui furent la préoccupation constante et l'honneur de sa vie.

Dans un temps où la langue des Vedas était à peu près ignorée dans notre pays, il prit une initiative hardie et féconde et, après une longue préparation à l'étranger, le premier il ouvrit un cours de sanscrit dans une université belge.

Je ne puis oublier la part qu'il prit à la fondation de cette école de philologie orientale qui, par ses savants travaux, a jeté depuis un si vif éclat sur l'université de Louvain et sur la Belgique.

Félix Nève n'était pas seulement un savant orientaliste. A une érudition vaste et profonde, il joignit le culte du bien et du beau. Deux sentiments surtout l'animent dans sa longue carrière et se reflètent dans ses nombreux écrits : l'amour de son pays et le dévouement à sa foi.

Avec quel soin pieux et jaloux il s'efforçait de venger

contre un injuste oubli la mémoire de ceux de ses compatriotes qui l'avaient précédé dans la carrière et qui s'étaient signalés par leurs travaux de littérature classique et orientale. A preuve de sa piété envers les ancêtres, son *Mémoire sur le collège des trois langues*, couronné par l'Académie, ses nombreuses notices parues dans la *Biographie nationale*, et son livre récent *Sur la renaissance des lettres et sur l'essor de l'érudition ancienne en Belgique.*

Ce fut le dévouement à sa foi qui lui inspira ses savantes recherches sur *Les sources nouvelles pour l'étude de l'antiquité chrétienne en Orient*, sur *Les hymnes funèbres de l'Église arménienne*, sur *L'invocation du Saint-Esprit dans la liturgie arménienne*, sur *L'église d'Orient et son histoire d'après les monuments syriaques.*

Ce dévouement à une grande cause était partagé d'ailleurs par l'élite de la jeunesse universitaire dont Félix Nève faisait partie. Réaliser, autant que possible, l'accord entre la science et la foi, entre la liberté et l'autorité, entre l'esprit de tradition et l'esprit de progrès, était-ce là l'illusion d'une jeunesse généreuse et de son amour de l'idéal? Je ne le pense pas. C'était plutôt l'esprit de la patrie belge se réveillant plein de vie et d'espérance après la conquête récente de notre indépendance, et ayant foi dans l'avenir.

Je vous ai dit quelque chose du savant, je ne vous ai rien dit de l'homme de bien.

Il plaçait haut le but de la vie et y allait simple et droit par la fidélité au devoir et à tous les devoirs. Vous le voyez bien, tout passe autour de nous et nous passons nous-mêmes, mais le devoir ne passe pas, puisqu'il nous introduit dans une vie meilleure. Cette vie, j'en ai la confiance, tu la possèdes maintenant, mon cher ami !

RAPPORTS.

La Classe entend la lecture des rapports de MM. Wauters et Vander Haeghen, sur la demande faite par M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique au sujet de l'opportunité de la reproduction, aux frais du Gouvernement, de la *Grande carte d'Europe de Mercator*, gravée en 1572, dont il existe un exemplaire à la Bibliothèque grand-ducale de Saxe-Weimar. — Communication des rapports au Ministre.

Les grèves en Amérique. — *Leurs causes et leurs résultats les plus récents;* par M. De Quéker, secrétaire de la Bourse du travail, à Bruxelles.

Rapport de M. Hector Denis, premier commissaire.

« L'organisation de la statistique du travail répond à l'un des besoins les plus importants des sociétés économiques modernes ; elle exprime, selon le mot heureux de M. Schönberg, la coopération pratique et efficace de la science à la solution du problème social. C'est par elle seule que l'action des individus, celle des associations et de l'État sur les conditions des travailleurs, peuvent atteindre le degré de précision, de positivité propre à donner aux réformes des gages décisifs de solidité, d'étendue, de continuité. Une telle institution doit être à la base de tous les projets d'amélioration des conditions sociales, parce qu'elle supporte tout le reste : elles ralliera toutes les écoles parce qu'elle est destinée à les éclairer toutes. C'est l'honneur des États-Unis d'avoir les premiers reconnu

la nécessité de cet instrument de méthode scientifique et de solution pratique des grands problèmes qui agitent la société moderne, et d'avoir organisé un vaste système d'investigations permanentes sur tout l'ensemble des conditions de la classe ouvrière. L'État de Massachusetts fonda, en 1869, le premier *Bureau of statistics of Labor*, dont les rapports périodiques soumis à la Législature sont destinés à éclairer tous les projets de réformes.

Dans un rapport dont j'ai communiqué un exemplaire à l'Académie, j'ai montré la rapide extension de cette admirable institution. En moins d'un quart de siècle vingt-cinq des États de l'Union américaine ont imité le Massachusetts, et, en 1884, un bureau central, le *National Department of Labor*, a été chargé d'embrasser dans ses recherches sur la situation des classes ouvrières et sur l'organisation du travail en général, non seulement l'ensemble des États-Unis, mais le continent européen lui-même. Jamais la coopération de la science à la solution méthodique et pacifique du problème social, ne s'est révélée par une organisation plus vaste, plus puissante.

Les États européens ne répondront dignement à l'effort des États-Unis que par l'institution définitive d'une statistique internationale du travail.

Ce sont les recherches du Bureau de statistique du travail de l'Etat de New-York qui font l'objet du mémoire dont l'examen nous est confié.

Il faut féliciter et remercier M. De Quéker d'avoir appelé l'attention de l'Académie sur des publications qui non seulement sont d'admirables modèles d'investigations statistiques, mais qui sont surtout fécondes en enseignements. Le rapport du bureau relatif à l'année 1890, que j'ai sous les yeux, forme deux volumes considérables dont le second est tout entier consacré aux grèves et au boycottage. M. De

Quéker s'est appliqué et a réussi à résumer dans ses traits essentiels l'histoire des grèves d'une année assurément agitée, puisque la statistique en révèle 6,258. L'extension et la gravité de ces conflits du capital et du travail, leurs résultats, les moyens de les apaiser et surtout de les prévenir, doivent être l'un des objets des préoccupations constantes de cette époque. M. De Quéker a raison de dire que, parmi les causes des grèves, en 1890, dans l'État de New-York, la réduction des heures de travail est au premier rang. Mais quand on examine la classification des grèves d'après leurs causes, qui figure dans ce volume, on est douloureusement saisi d'y trouver quatre-vingt-sept rubriques exprimant la multiplicité des aspects de ces dissentiments, et l'on se reporte à ce mot de l'historien des Trades' Unions en Angleterre, Howell : que la grève est inhérente à l'état social caractérisé par la séparation du capital et du travail. De ces 6,258 grèves, plus des huit dixièmes ont pris fin par un accord entre les organisations ouvrières et les employeurs, d'autres, au nombre de 464, ont été abandonnées sous l'action même des unions ouvrières. L'influence pacificatrice de l'association se révèle par ces seuls chiffres ; on ne peut trop mettre en lumière cette vérité que les unions ouvrières, solidement établies, ayant des intérêts permanents à défendre, acquièrent une connaissance de plus en plus exacte de l'état du marché, contiennent les entraînements, donnent aux revendications de la modération et de la mesure et facilitent les négociations et la conciliation. Elles condamnent les grèves aventureuses, intempestives, sans portée, sans intérêt appréciable ; l'une de leurs devises, dont le sens n'a pas été exactement saisi dans le mémoire, le montre : *Don't strike when business is dull :* ne vous mettez pas en grève quand le mouvement des affaires est lent, et non pas comme le traduit l'auteur : ne

vous mettez pas en grève quand le travail bat son plein. Il y a vingt-cinq ans, Harrison a déjà prouvé par l'expérience de l'Angleterre, qu'aux époques de dépression du commerce l'insuccès frappe le plus souvent les tentatives des ouvriers : elles réussissent le plus souvent en général, au contraire, aux époques de prospérité ; ce qui s'explique et ce que savent les unions anglaises et américaines ; l'inexpérience des unions ouvrières italiennes pendant la récente dépression des prix a seule multiplié les grèves sans succès. Les unions ouvrières bien constituées préviennent donc les grèves autant qu'elles en facilitent l'apaisement. Mais l'organisation fournit encore un autre mode de prévenir les grèves, dont il faut s'étonner de ne trouver aucune trace dans le long rapport analysé par M. De Quéker : c'est l'action des conseils de conciliation. Des 5,433 grèves que l'intervention des unions a aplanies, combien n'eussent pas été complètement empêchées par la salutaire action des conseils de conciliation? La lenteur dans l'évolution de cette institution pacificatrice est certainement l'un des traits qui marquent l'infériorité de l'organisation de l'État de New-York vis-à-vis de l'Angleterre. Cependant des rapports antérieurs du Bureau du travail témoignent de ses préoccupations à cet égard et signalent d'importantes tentatives faites sous son inspiration. Tel est, par exemple, le rapport de 1885, que j'ai cité dans d'autres travaux. Il est un trait qui se rattache manifestement encore dans l'histoire des grèves de 1890 à l'organisation ouvrière et que M. De Quéker met fort bien en lumière : c'est que, si nombreuses et si ardentes qu'aient été les revendications, elles se sont presque toujours produites d'une manière légale, et l'on compte seulement 257 infractions sur un nombre total de 93,844 grévistes.

Les résultats directement appréciables de ces grèves se

traduisent en quelques chiffres saisissants : 88 °/₀ d'entre elles ont eu une issue favorable aux ouvriers ; les heures de travail ont subi une réduction dans le tiers du nombre total des ateliers; on a pu constater dans quatre industries, occupant ensemble 1,184 ouvriers, que cette réduction avait assuré du travail à 55 ouvriers inoccupés. L'auteur du mémoire signale avec raison combien il eût été important d'éclairer cet aspect du problème dans toutes les industries. L'adoption de la journée de huit heures assurerait-elle de l'emploi à tous les travailleurs? Le problème ne peut être résolu *a priori* d'après moi, car en ramenant à huit heures la durée du travail quotidien, on ne réduirait pas nécessairement la quantité de travail fournie par l'ouvrier, et l'effet utile de ce travail dans la même proportion; cette proportion varierait même avec les industries; or, cette diminution de l'effet utile mesure l'emploi disponible et l'accroissement possible de demande de travail. La statistique a cependant recueilli déjà des matériaux fort intéressants : c'est ainsi que l'État du Massachusetts a réussi à dresser le relevé complet du nombre des ouvriers inemployés et de la durée de leur chômage : le bureau de statistique de cet État, se basant sur ces éléments, a calculé la réduction que devrait subir la durée moyenne du travail pour assurer de l'emploi à tous les bras inoccupés. Seulement, dans cette évaluation, ce bureau a dû admettre que la réduction du temps du travail amènerait partout une diminution proportionnelle du produit. Or, c'est là précisément un élément hypothétique en opposition avec un grand nombre de faits observés. Il en est d'autres dans ce problème complexe, tels, par exemple, que la possibilité d'adapter les travailleurs inoccupés à des emplois nouveaux pour eux, etc.

Les pertes d'emploi sont l'une des conséquences assez

fréquentes des grèves, surtout des grèves aventureuses : à New-York, en 1890, un peu plus de 5 °/₀ du nombre total des grévistes ont été rejetés de leurs établissements, faisant surgir ainsi directement ce grave problème de la réadaptation des bras inoccupés.

Mais ce sont les gains et les pertes de salaires et de profits qui présentent la plus grande importance parmi les résultats purement économiques des grèves. L'évaluation des augmentations de salaires conquises présente toujours un caractère approximatif; ici l'on a estimé le gain en salaires *pour une année* : c'est de ce total qu'il faut déduire la masse des salaires perdus pendant la grève. Des chiffres énormes permettent d'apprécier à quel prix se réalise le progrès économique dans l'état d'antagonisme du capital et du travail où nous sommes. L'augmentation des salaires obtenue est de 3,122,889 dollars; la perte des salaires est de 1,389,164 dollars; les frais directs des grèves sont de 131,518 dollars, et la perte des profits est dans une moindre mesure; les pertes de capital des entrepreneurs sont de 481,524 dollars. Telle est la rançon du progrès.

C'est de l'ensemble de ces résultats que se dégage la pensée même qui guide l'auteur du mémoire. Faut-il considérer la grève dont l'un des États les plus civilisés du nouveau monde, l'État de New-York, vient de nous présenter la périodicité redoutable, non pas seulement comme la solution dernière des conflits du capital et du travail, mais comme l'unique issue, la solution inévitable de ces conflits? L'État doit-il abandonner à eux-mêmes dans un régime de liberté absolue les intérêts déchaînés, et n'a-t-il d'autre rôle que celui du héraut d'armes impassible placé à l'entrée du cirque? L'auteur rejette cette conclusion de laisser-faire absolu. Je me suis moi-même trop résolument prononcé pour une intervention énergique de l'État dans la

solution de la question sociale, pour n'être pas de cet avis. Je professe l'opinion que l'intervention de l'État est nécessaire quand les réformes, pour être vraiment efficaces et justes, doivent atteindre une extension, une généralité que l'initiative des individus et des associations ne pourrait leur donner qu'avec une extrême lenteur, ou au prix de durs sacrifices ou de longues perturbations sociales. C'est là qu'il faut voir les arguments les plus décisifs en faveur de l'intervention de l'État dans la réglementation du travail des adultes. Un seul trait est à citer en ce moment. La loi suisse du 23 mars 1877 embrasse dans ses mesures protectrices et limitatrices de la durée du travail les ouvriers de tout âge, et l'État subsidie cette belle institution du Secrétariat ouvrier suisse. Or, nous trouvons dans le savant rapport sur les conditions du travail en Suisse, adressé par M. E. Arago au Gouvernement français, ces lignes significatives dans le chapitre *des Grèves* : « les grèves sont très rares en Suisse par suite des fonctionnements de toutes les institutions de protection du travail et des fédérations tant d'ouvriers que de patrons. » L'insuffisante organisation et l'insuffisante extension des unions ouvrières rendent à la fois les grèves plus fréquentes, moins efficaces, plus aventureuses et plus tumultueuses : or, les nations les plus avancées présentent encore parmi les ouvriers des masses inorganisées; d'un autre côté, on a pu, par l'exemple des grèves des ouvriers des docks ou des railways en Angleterre, voir quels ébranlements elles communiquent à l'organisme de l'économie sociale tout entière; pour en prévenir le retour, l'intérêt général de la civilisation, dont l'État est l'organe, l'intérêt des ouvriers, seront de plus en plus fortifiés par l'ensemble des intérêts économiques privés. Il y aura comme un *consensus*, une

conspiration grandissante en faveur de l'intervention éclairée de l'État.

Il y a cependant un correctif à apporter au reproche que l'auteur du mémoire fait à l'école économique orthodoxe ou classique, de ne voir d'autre issue que la grève aux conflits du capital et du travail. L'auteur l'appelle *école de 1830*, on ne sait pourquoi; l'histoire de la science économique ne reproduit pas nos phases politiques; c'est l'école d'Adam Smith ; elle exagère même souvent son principe de la liberté naturelle et du laisser-faire : mais la justice nous commande de reconnaître qu'elle favorise le développement des conseils de conciliation, et l'instaurateur de ces conseils en Belgique n'est autre que l'un des représentants les plus inflexibles du laisser-faire absolu, M. J. Weiler. Les remèdes aux crises doivent être demandés à deux ordres d'institutions : en premier lieu, à l'organisation des unions professionnelles qui, en concentrant de plus en plus de lumières, en rendant les intérêts industriels solidaires, en proposant à tous un but commun à atteindre et des intérêts permanents à défendre, diminuent la fréquence des grèves et en assurent l'apaisement dans la plupart des cas, comme on l'a vu à New-York ; l'expression la plus élevée de l'organisation, c'est le conseil de conciliation et d'arbitrage, qui prévient la grève et assure la continuité du travail pendant que les conflits se règlent pacifiquement; en second lieu, les remèdes doivent être demandés à la loi ou à l'intervention du Gouvernement : c'est ici que les écoles économiques se séparent et qu'à la doctrine du laisser-faire absolu s'opposent toutes celles qui admettent l'action régulatrice de l'État, et qui ont pour organes, à des degrés bien différents, les représentants nombreux de l'école historique, les réformateurs sociaux (*Katheder socialisten*) et les socialistes proprement dits. Mais, si étroitement que l'association

et l'intervention de l'État dans la protection du travail puissent et doivent resserrer le domaine de la grève, il sera impossible de la faire disparaître complètement, aussi longtemps que les intérêts du capital et ceux du travail seront distincts ; la grève restera l'*ultima ratio* du travail. Le problème le plus élevé dont il faille poursuivre la solution est ainsi la transformation même du salariat et la généralisation de ces modes supérieurs de rémunération du travail : les échelles mobiles, la participation des ouvriers aux bénéfices et la coopération, but suprême de cette évolution progressive dont la préoccupation domine mon esprit.

Sous les réserves indiquées dans ce rapport, je conclus à l'impression du mémoire de M. De Quéker dans les *Bulletins* de l'Académie. »

Rapport de M. Mesdach de ter Kiele, deuxième commissaire.

« Le travail soumis à votre examen présente ce mérite particulier de nous révéler, avec l'autorité qu'apporte dans ses constatations toute statistique consciencieuse, les résultats obtenus dans ces derniers temps (1890) par les grèves industrielles dans l'État de New-York, tant du côté des patrons que des ouvriers.

Si, au premier aspect, leur nombre est de nature à engendrer de pénibles réflexions (6.258 dans l'espace d'une seule année), par contre, il est rassurant de penser que près des neuf dixièmes ont pris fin par voie de négociation amiable, ce qui en réduit singulièrement la portée et les conséquences dommageables. Encore cette proportion s'accroit-elle sensiblement dans les grèves motivées par l'insuffisance des salaires.

Le plus souvent c'est grâce à la modération des chefs d'industrie et à leur esprit de conciliation, que l'accord a

pu se faire, et ces succès réitérés ne pourraient être que de mauvais exemples pour nos populations ouvrières, s'il ne fallait tenir compte des différences de milieux et se rappeler que, tandis que dans cette partie du nouveau monde les actes de résistance tournent communément à l'avantage de l'artisan, au contraire, sur notre continent et en Angleterre, les ouvriers ont tout à perdre à organiser des grèves, et les patrons tout à gagner, en s'occupant de les prévenir. (Pierre Limbourg, *Les grèves*, 1870, p. 2.)

Ce contraste, digne d'attention, l'auteur l'a signalé fort à propos, tout récemment, dans ses *Études sur les questions ouvrières* (1892), p. 385, où il dit : « Le cliché » que nous aimons tant à employer chez nous, et qui » consiste à dire que les grèves profitent rarement à » l'ouvrier, ne saurait s'appliquer à l'Amérique. »

A tous les points de vue, il est utile de le redire et d'y insister particulièrement, car, à notre avis, de toutes les tentatives faites par l'ouvrier pour relever sa condition, nous n'en connaissons pas de plus funeste, de plus déplorable, de plus nuisible à tous les intérêts que le recours à des coalitions violentes.

Ce n'est pas qu'il ne s'en produise de très légitimes dans leur principe, mais toutes sont dommageables à l'industrie et doivent, en définitive, tourner à son détriment. C'est un mode de revendication barbare, en opposition avec nos mœurs présentes et un état de civilisation avancée.

Aussi n'est-ce pas sans un sentiment de satisfaction légitime que nous entendons l'auteur affirmer que les grèves tendent à revêtir un caractère moins turbulent, et que les attentats contre la propriété, notamment la destruction des machines et du matériel industriel, deviennent moins fréquents. Ce sont là des symptômes qui permettent d'es-

pérer que nous ne sommes pas loin de toucher au terme de la phase militante et agressive de ces désordres, devenus par trop fréquents, pour entrer dans des voies d'entente et de conciliation où tous les intérêts peuvent être contradictoirement débattus et suivre le cours naturel des événements.

De l'aveu de l'auteur, dans ces dernières années, les coalitions les plus fréquentes et qui, le plus souvent, ont réalisé leurs fins, n'ont été dictées que par un sentiment humain, dégagé de tout intérêt pécuniaire, le besoin de protéger la femme et l'enfant contre le surmenage industriel et de leur assurer un repos indispensable à la restauration de leurs forces; la journée de huit heures.

Ici l'intervention de l'État se manifeste et se justifie par les considérations les plus impérieuses, mais ce qu'il importe de noter comme un symptôme non douteux de la conscience que le gouvernement américain a de l'étendue restreinte de ses pouvoirs en cette occurrence, c'est son refus d'interposer son autorité, du moment où il n'y a à protéger que ceux qui doivent être assez forts pour se défendre eux-mêmes.

Le travail de plus de huit heures est encore autorisé dans l'État de New-York, mais, de fait, la tendance est d'en réduire insensiblement la durée au niveau général.

Si nous nous rendons un compte exact de la pensée de l'auteur, son système, qui est aussi le nôtre, consiste en ce que le *laisser-faire* doit être la règle générale, dont il n'est permis de s'écarter que du moment où le bien public se trouve sérieusement menacé et qu'il est absolument impossible de faire autrement. Sinon, la puissance sociale n'a pas plus le droit de prendre fait et cause pour l'un des partis contre l'autre, que de règler les rapports

de l'offre et de la demande ou de fixer le prix d'aucune marchandise. Pour être véritablement fécond, le travail doit être de plus en plus libre dans ses allures. Le devoir de la loi est de travailler à l'émancipation graduelle du peuple, non moins dans l'ordre économique que dans l'ordre politique ; de respecter la liberté de toute convention honnête faite en vue de la production et de la répartition de la richesse, comme il est de la dignité de chaque homme d'apprendre à s'affranchir de toute tutelle.

Son rôle se borne à maintenir une bonne police et à assurer à tous ses administrés une protection égale. Mais, si elle s'abstient avec un soin jaloux de se prononcer sur le différend particulier qui vient à surgir, elle n'abdique pas toute intervention, à ce point de ne pas procurer aux contendants un juge auquel il leur est facultatif de recourir, de même qu'elle organise des juridictions de jugement en toute matière contentieuse.

La loi récente du 16 août 1887, due à l'initiative d'un de nos plus illustres confrères (M. Frère-Orban), répond à ce but, en instituant, dans toute localité où l'utilité en est constatée, un conseil de l'industrie et du travail, véritable juridiction gracieuse dont la mission consiste à délibérer sur les intérêts communs des patrons et des ouvriers, de prévenir et, au besoin, d'aplanir les différends qui peuvent naître entre eux.

Chargés de recevoir leurs plaintes et d'en vérifier le fondement, ces conseils se trouvent en situation d'exercer une influence vraiment salutaire sur l'esprit de nos travailleurs, en s'efforçant par tous moyens de favoriser leur émancipation graduelle et en leur démontrant, dans la plupart des cas, que les causes de leur indigence ne sont imputables ni à leurs patrons, ni au Gouvernement, et que leur sort dépend avant tout d'eux-mêmes.

L'expérience n'est pas suffisante encore pour affirmer dans quelle mesure il a été répondu à cet appel généreux, mais déjà le grand nombre de centres ouvriers qui en sont dotés est un témoignage non douteux qu'il est sérieusement apprécié par nos populations.

Rappelons-le, en finissant, si, dans l'État de New-York, la très grande majorité des grèves ont promptement reçu une solution pacifique, c'est par l'effet d'un accord intervenu entre les patrons et les organisations ouvrières.

Nous nous refusons à croire que les mêmes résultats ne peuvent être obtenus en Belgique et que, grâce à l'organisation sagement conçue de nos nouveaux Conseils du Travail et de l'Industrie, la méfiance instinctive qui, dans nombre de nos grands ateliers, n'a tenu que trop longtemps nos salariés éloignés de leurs patrons, en état presque d'hostilité, ne fasse insensiblement place à un ensemble de rapports plus humains, fondés sur le principe d'une entente réciproque et d'une féconde solidarité.

Le travail qui vous est soumis ne fait qu'augmenter cette confiance, et nous vous proposons d'en autoriser l'impression. »

Rapport de M. Rivier, troisième commissaire.

« Le travail de M. De Quéker présente, par la matière qui y est traitée, suffisamment d'intérêt pour que je n'hésite pas à me rallier à l'avis émis par mes honorables et éminents confrères, le premier et le second rapporteur, et à en proposer l'impression.

Il serait nécessaire cependant qu'au préalable l'auteur revit son mémoire au point de vue de la forme, laquelle est fort négligée. Il semble presque que l'auteur ignore

l'anglais ; on pourrait, dès lors, se demander s'il a bien compris tous les documents qu'il a utilisés, et ainsi la revision pourrait utilement peut-être porter aussi sur le fond.

Il faudrait, pour se prononcer en toute sûreté, refaire le travail qu'a fait M. De Quéker, et c'est ce que les commissaires rapporteurs ne peuvent en général pas faire pour les mémoires qui leur sont soumis.

Il serait désirable en tout cas que les travaux soumis à la Classe des lettres de l'Académie royale de Belgique fussent plus soignés au point de vue de la composition, du style, et même de l'aspect extérieur, que ce n'est trop souvent le cas. La prise en considération d'un mémoire par l'Académie et, surtout, l'impression dans nos recueils constituent une distinction flatteuse qu'il convient de ne pas prodiguer. »

La Classe décide l'impression au *Bulletin* du travail de M. De Quéker.

—

Les langues ouralo-altaïques et l'importance de leur étude pour celle des langues indo-germaniques ; par M. W. Bang, docent à l'Institut oriental de Louvain.

Rapport de M. Ch. de Harlez, premier commissaire.

« L'étude que M. Bang a présentée au jugement de la Classe des lettres est de peu d'étendue et n'encombrera pas beaucoup les *Mémoires* de l'Académie. Néanmoins, elle mérite grandement l'attention ; elle ouvre une voie nouvelle à la science, elle inaugure un genre d'études qui peut produire des résultats heureux et abondants. C'est un jalon

posé sur une terre vierge, dont l'exploration peut faire porter de nombreux fruits à la science des langues.

Jusqu'ici les linguistes, et spécialement ceux qui, en Allemagne, se sont créé un nom illustre, n'ont point franchi les bornes étroites du cercle des langues indo-européennes; c'est uniquement à ce champ naturellement borné qu'ils ont demandé la connaissance des lois du langage. La raison en était qu'ils ne connaissaient rien au delà. Mais le résultat de cet exclusivisme ne pouvait être que très fâcheux. On a pris les procédés d'une famille de langues pour ceux du langage universel, les habitudes d'une race humaine pour celles de l'humanité tout entière.

M. Bang, à la fois indo-germaniste et sinicisant, a pu éviter cet écueil, sortir de ce cercle étroit et étendre les comparaisons entre deux familles de langues qui passent pour absolument isolées, sans point de contact dans le passé, dont les lois seraient irréductibles. Il nous donne ici le premier fruit de ses recherches, pour lequel il sollicite le jugement de la science avant de s'aventurer plus loin sur ce terrain hérissé d'épines.

La comparaison qu'il établit dans ce travail a pour termes les langues indo-européennes, d'une part, et, de l'autre, les langues ouralo-altaïques parlées par les peuples du centre de l'Asie, du Turkestan à l'extrémité de la Mandchourie, et le point de comparaison choisi est l'emploi du suffixe *n*, c'est-à-dire formé de la nasale *n* avec une voyelle, dans les formations tant nominales que pronominales et verbales.

En ce qui concerne ce dernier facteur, il use ici d'une découverte qu'il fit il y a deux ans et qui a eu du retentissement en Allemagne. C'est que la nasale qui se trouve au

présent des verbes mandchoux, mongols, tongous, etc., n'est point une lettre parasite, mais un suffixe formatif nominal.

De ce suffixe *na*, M. Bang constate qu'il est déterminatif local dans les noms et pronoms, et il explique clairement comme avec justesse, les deux fonctions fondamentales du pronom, la proximité et l'éloignement, cette dernière désignation se divisant pour indiquer le plus ou le moins éloigné. Il constate l'identité d'usage entre les deux groupes de langues objets de son examen.

Mais le point le plus intéressant de sa dissertation est le suffixe-verbe, postfixe ou infixe *n*, *na*, *ni*, *nu*, si fréquent en grec, en sanscrit, en zend et dans d'autres langues indo-européennes. Il le retrouve dans les langues ouralo-altaïques, spécialement en mandchou, en mongol, en tongous, avec cette particularité remarquable que, comme en sanscrit, il n'y affecte que le présent-imparfait et disparait au parfait comme au futur. Il en conclut justement à un principe identique et, conséquemment, à un état primitif du langage tout semblable chez ces deux grandes familles de la race humaine.

M. Bang fait précéder cette étude de quelques réflexions très justes sur la nature du langage ou plutôt des langues qui naissent, se développent, s'étiolent et disparaissent ou se transforment comme un organisme. Il justifie en même temps, en invoquant l'autorité des plus grands noms, le choix qu'il a fait des langues ouralo-altaïques comme second terme de comparaison.

Pour moi, je ne saurais que l'approuver. Ces langues, et spécialement le mandchou, sont les sujets d'étude les plus curieux, les plus utiles qu'il se puisse être. Le mandchou, pour ne parler que de lui, est un idiome d'une for-

mation transparente où tout se voit et s'explique comme un mécanisme naturel. Point de superfluité, point d'irrégularité, fruit de l'altération. C'est l'esprit humain travaillant visible sous l'œil de l'observateur.

En outre, le mandchou renferme en lui les trois procédés qui ont fait établir trois catégories de langues ; l'isolement, l'agglutination et la flexion, tout s'y trouve. Ce qui prouve, par parenthèse, que ces procédés divers ne démontrent aucunement des origines premières différentes, et ne prouvent rien en faveur du polygénisme ou de l'origine multiple de l'humanité.

Je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance de ces résultats. Comme, en outre, M. Bang a conduit la discussion avec une vraie connaissance du sujet et suivant les règles strictes de la philologie, je pense qu'il y a tout lieu de donner place à son étude dans les publications d'une Académie. Je crois donc devoir en proposer l'impression dans les *Mémoires* in-8°. Je demanderais seulement quelques détails en plus sur les particularités signalées, en ce qui concerne le mandchou, sans en faire nullement une condition de mon approbation. »

M. Willems, second commissaire, s'étant rallié aux conclusions de son savant confrère, la Classe les adopte.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 8 juin 1893.

M. Ad. Samuel, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Stallaert, *vice-directeur ;* Éd. Fétis, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Pauli, Godfr. Guffens, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, Henri Hymans, Henri Beyaert, Al. Markelbach, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, *membres ;* Alfred Cluysenaar et Albert De Vriendt, *correspondants.*

MM. J. Schadde et F. Laureys s'excusent, par écrit, de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le directeur se fait l'interprète de ses confrères en adressant les felicitations de la Classe à M. Huberti, nommé chevalier de l'Ordre de Léopold. (*Applaudissements.*)

CONCOURS ANNUEL 1893.

PARTIE LITTÉRAIRE.

DEUXIÈME QUESTION.

Apprécier le rôle de la gravure en taille-douce depuis les derniers perfectionnements de la photographie et indiquer celui qu'elle peut être appelée à jouer dans l'avenir.

Deux mémoires ont été reçus :

Le premier porte comme devise : *La gravure est un bel art, la graphique un art industriel ;*

Le second : *On ne saurait faire à un peintre de plus cruelle injure que de supposer qu'il vise à placer ses œuvres au niveau de la photographie.* (H. Hymans.) — Commissaires : MM. Demannez, Markelbach et Hymans.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire, au point de vue musical, l'histoire de la chanson mondaine, française et flamande, à une seule voix, dans les provinces belgiques, depuis le XI^e^ siècle jusqu'à nos jours.

Un mémoire a été reçu. Il porte comme devise :

't Zingen is de ziel van 't leven,
't Zingen is 't gewiekte woord.

— Commissaires : MM. Huberti, Gevaert et Benoit.

RAPPORTS.

La Classe adopte l'avis favorable émis par la section de sculpture sur le buste en marbre de feu L. Gallait, exécuté par Ch Fraikin. — Communication de cet avis sera donnée à M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Stallaert donne lecture d'une notice biographique sur Théodore-Joseph Canneel, ancien correspondant de l'Académie. Cette notice figurera dans le prochain *Annuaire*.

OUVRAGES PRÉSENTÉS

Henrard (*P.*). La science de l'histoire. Bruxelles, 1893; extr. in-8° (16 p.).

Daveluy (*Édouard*). Blankenberghe illustré. Bruges, 1893; in-8° (106 p.).

Gillet (*Joseph*). Théorie des plans hypercycliques des surfaces du second degré. Gand, 1892; in-8° (22 p.).

Kuhn (*L.*). Cantate dédiée à Sa Majesté Léopold II, à l'occasion de son jubilé, 25e année de son règne (17 décembre 1890). Bruxelles; in-8° (16 p.).

— Die fünf Moses als Befreier Israëls, hebräische Poesie. Bruxelles, 1892; in-8° (20 p.).

— The five Moses' Israel's Liberators, a hebrew poem. Bruxelles, 1892; in-8° (24 p.).

Roger de Goeij. Savonarola, drame en vers en quatre journées. Bruxelles, 1893 ; vol. in-12 (226 p.).

Jungman (*le chan.*). Jansenius, évêque d'Ypres, ses derniers moments, sa soumission au Saint-Siège d'après des documents inédits. Louvain, 1893; in-8° (228 p.).

Bruxelles. *Société d'Archéologie*. Annales, t. VII, 2e livr. In-8°.

Ministère de l'Intérieur et de l'Instruction publique. Annuaire statistique, 1892. In-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Berlin. *Kön. geodëtisches Institut*. Jahresbericht für 1891-1892. In-8°.

Berlin. *Akademie der Wissenschaften*. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, Band XIX. In-8°.

— Sitzungsberichte, 1892; gr. in-8°.

Gottingue. *Gesellschaft der Wissenschaften*. Anzeigen und Nachrichten, 1892; 3 vol. in-8°.

— Abhandlungen, Band 37 und 38, 1891-92; 2 vol. in-4°.

Fribourg en/Br. *Naturforschende Gesellschaft*. Berichte, Band VI, Heft 1-3, 1891-92; 3 cah. in-8°.

Gratz. *Naturwissenschaftlichter Verein*. Mittheilungen, 1891. In-8°.

Hanau. *Wetteranische Gesellschaft für Naturkunde*. Bericht, 1889-92. 1893; in-8°.

Munich. *Akademie der Wissenschaften*. Festrede : Kurfürst Maximilian I. von Bayern als Gemäldesammler (von Reber). 1892; in-4°.

Vienne. *Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus*. Jahrbücher, 1890. In-4°.

— *Geographische Gesellschaft*. Mittheilungen, 1892. In-8°.

—

Amérique.

Hall (*James*). An introduction to the Study of the genera of palæozoic Brachiopoda, part I (Palæontology, vol. VIII). Albany, 1892 ; vol in-4°.

Brooks (*W.-K.*) et *Herrick* (*F.-H.*). The embryology and metamorphosis of the Macroura. Washington ; vol. in-4°.

Lincoln. *University of Nebraska.* Studies, vol, I. n° 4. 1892; cah. in-8°.

Mexico. *Republicana Mexicana.* Estadistica general, año VI, 1890; vol. in-4°.

Philadelphie. *Pensylvania State weather Service.* Chart showing mean temperature and mean precipitation (and direction of wind) 1837-1842 and 1887-1892, 1893; feuilles in-plano.

Washington. *U. S. Department of Agriculture.* Bulletin, n° 3. In-8°.

France.

Saint-Loger. Note sur le Carex Tenax. Paris, 1892; in-8° (12 p.).

— Un chapitre de grammaire à l'usage des botanistes. Paris, 1892; in-8° (23 p.).

— Aire géographique de l'Arabis Arenosa et du Cirsium Oleraceum. Paris, 1892; in-8° (15 p.).

Péleaux et *Saint-Loger.* Description d'une nouvelle espèce d'orobauche. Orobauche Angelicifixa. Lyon, in-8° (3 p., 1 pl.).

Jackson (*James*). Tableau de diverses vitesses exprimées en mètres par seconde. Nice, 1893 ; in-8° (8 p.).

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique (A. Giard), année 1892. Paris; vol. in-8°.

Amiens. *Académie des sciences, des lettres et des arts.* Mémoires, t. XXXIX,1 892. In-8°.

Besançon. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* Procès-verbaux des séances, 1890-1891 ; vol. in-8°.

Dunkerque. *Société des sciences, des lettres et des arts.* Mémoires, 1889-1891; in-8°.

Lyon. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* Mémoires: Classe des sciences, volumes XXX et XXXI. Classe des lettres, volumes XXVII et XXVIII. 3e série, tome Ier. 1889-1893; 5 vol. in-8°.

Lyon. *Société d'agriculture.* Annales, 6e série, tomes II-V. 1890-93; 4 vol. in-8°.

Paris. *Société de l'histoire de France.* Annuaire-Bulletin, 1892. In-8°.

Ministère de l'Instruction publique. Catalogue des manuscrits des Bibliothèques : Départements, tome XVIII. 1893; in-8°.

— Lettres de Peiresc, publiées par Philippe Tamizey de Larroque, tome IV (1626-1637). 1893; vol. in-4°.

Grande-Bretagne et Colonies.

James (*Lindsay*). The progressiveness of modern christian thought. Londres, 1892; vol. in-8° (182 p.).

Waddell (*L.-A.*). Discovery of the exact site of Asoka's classic capital of Pataliputra, the palibothra of the Greeks, and description of the superficial remains. Calcutta, 1892; in-4° (30 p., 4 pl.).

Calcutta. *Geological survey of India.* Memoirs : Index to the genera and species described in the palæontologia Indica, up to the year 1891-1892; vol. in-4°.

— Contents and index of the first-twenty volumes of the Memoirs (1859-1883). 1892; br. in-8°.

Greenwich. *Royal Observatory.* 1890 : astronomical results; magnetical and meteorological results; spectroscopic and photographic results; observations — Results of the observations of the time of Swing of the indian invariable pendulums, 1889. 3 vol. In-4°.

LE CAP. *Observatory*. Annals, vol. I, part 2. 1881-82; vol. in-4°.

LONDRES. *British association for the advancement of science*. Report of 62d meeting, held at Edinburgh in 1892. 1893; vol. in-8°.

RUSSIE.

Leyst (*Ernest*). Der erste Herbsfrost und der erste Schnee. 1881; autographie in-4° (12 p.).

— Witterungs-Uebersicht : 1881-82. In-12 (13 p.).

— Die niedrige Temperatur des Octobers 1881. Saint-Pétersbourg, 1882; in-4° (9 p.).

— Die neuen und veränderlichen Fixsterne. Dorpat, 1883; in-12 (23 p.).

— Die Juli-Hitze im Jahre 1882. Autographie in-4° (5 p.).

— Untersuchung über die erdmagnetische Horizontal-Intensität in der Umgegend des Observatoriums zu Pawlowsk. Saint-Pétersbourg, 1884; extr. in-4° (15 p., une carte).

— Untersuchungen über die Bodentemperatur in Königsberg. Königsberg, 1892; extr. in-4° (67 p.).

— Fehler bei Bestimmung der Schwingungsdauer von Magneten. Saint-Pétersbourg, 1887; extr. in-4° (33 p.).

— Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland. Saint-Pétersbourg, 1887; vol, in-4°.

— Untersuchungen über den Einfluss der Ablesungstermine der extrem-Thermometer auf die aus ihnen abgeleiteten Extrem-Temperaturen und Tagesmissel der Temperatur. Saint-Pétersbourg, 1889; extr. in-4° (54 p.).

— Ueber die Bodentemperatur in Pawlowsk. Saint-Pétersbourg, 1890: vol. in-4° (312 p., pl.).

— Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximum-Thermometern und feuchten Psychrometern-Thermometern. Pawlowsk, 1890; in-4° (9 p.).

Leyst (*Ernest*). Ueber die Berechnung von Temperatur-Mitteln aus Beobachtungen zu den Terminen 8 Uhr v. M., 2 und 8 Uhr n. M. Saint-Pétersbourg, 1892; in-4° (35 p.).

Helsingfors. *Societas pro fauna et flora Fennica.* Acta, vol. V., pars 1 et 2; vol VIII. Meddelanden, Häflet 17 och 18. 1890-93; 5 cah. in-8°.

Kazan. *Congrès des naturalistes.* Travaux de 1873. In-4°.

Odessa. *Société des naturalistes.* Mémoires. Tome XVII, fasc. 2; fasc. 3 : Monographie des turbellariés de la mer Noire. 1892-93; 2 cah. in-8°.

Saint-Pétersbourg. *Mineralogische Gesellschaft.* Verhandlungen, 29. Band. 1892; in-8°. — Materialien, Band XVI. 1893; in-8°.

— *Université.* Catalogus accessionum Bibliothecæ imperialis. 1893; vol. in-8°.

Pays divers.

Reitsma (*J.*). Geschiedenis van de hervorming en de hervormde kerk der Nederlanden, 2^de^ gedeelte. Groningue, 1893; in-8°.

Bucharest. *Institut météorologique de Roumanie.* Annales, tome VI, 1890; 1893; vol. in-4°.

Lund. *Université.* Ars-Skrift, 1891-92 : 1ª Afdelningen, Filosofi. In-4°.

Stockholm. *Kongl. Biblioteket.* Accessions-Katalog, 1892. In-8°.

Throndhjem. *Videnskabers Selskabet.* Skriffer, 1891. In-8°.

Rome. *Comitato geologico.* Memorie volume IV, parte 2ª. 1893; vol. in-4°.

Lausanne. *Société d'histoire.* Mémoires et documents, tome XXXVII. 1893; in-8°.

Saint-Gall. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.* Bericht, 1890-91. In-8°.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME VINGT-CINQUIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1893.

TABLE DES AUTEURS.

A

Académie royale de médecine de Belgique. — Programme de concours (1891-1894), 314.

Académie royale des sciences d'Amsterdam. — Programme pour 1894 du concours Hoeufft, 490.

Académie royale des sciences de Turin. — Programme du neuvième prix Bressa, 2.

Académie tchèque François-Joseph, à Prague. — Demande d'échange, 655.

Alberdingk-Thym (*Paul*). — Les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse-Lotharingie au Xe et au XIe siècle (*Mém. cour.* in-4°, t. LIII); rapports de MM. Kurth et Bormans, 44, 48. Hommage d'ouvrages, 107.

Albert Ier (*S. A. S. le prince*). — Hommage d'ouvrages, 199, 314.

Association géodésique internationale (*Comité de la Xe conférence de l'*). — Hommage d'un album (photographies), 68.

B

Balat (*Alph.*). — Élu directeur pour l'année 1894, 52; ne peut accepter ces fonctions, 407.

Bambeke (*Ch. Van*). — Nommé président de l'Académie pour 1893,

2, 34, 50. Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf. II. Élimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de *Scorpaena scrofa* L., 323. Le sillon médian ou raphé gastrulaire du Titron alpestre (TITRON ALPESTRIS, *Laur*), 710. — Rapports : voir *De Wildeman*, *Gehuchten* (*Van*), *Pelseneer*.

Bang (*W.*). — Les langues ouralo-altaïques (*Mémoires* in-8°). Rapport de MM. de Harlez et Willems, 810, 813.

Banning (*Émile*). — Rapport sur les ouvrages soumis au concours Castiau, 552.

Beaupain (*J.*). — Dépose deux billets cachetés, 66, 198; hommage d'ouvrage, 199.

Beneden (*Éd. Van*). — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Chapeaux*, *Gehuchten* (*Van*), *Gilson*.

Beneden (*P.-J. Van*). — Empêché d'assister au jubilé de M. Pasteur, 3. Hommage d'ouvrage avec note verbale (La mer Noire et ses cétacés vivants), 3. — Rapports : voir *Cerfontaine*, *Gilson*, *Pelseneer*.

Benoit (*P.*). — Membre du jury du concours des cantates, 403. Élu correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, 640.

Berthelot (*M.*). — Hommage d'ouvrage, 119.

Billia (*L.*). — Hommage d'ouvrage avec note par Alph. Le Roy (Difendiamo la famiglia. Saggio contro il divorzio), 389, 390.

Biot (*Gust.*). — Élu correspondant de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, 640.

Blanckart-Surlet (Le baron *Ch. de*). — Hommage d'ouvrage, 389.

Boëns (*H.*). — Les bacilles-virgules du choléra (dépôt aux archives); lecture des rapports de MM. Masius et Vanlair, 74. Hommage d'ouvrage, 199.

Borman (*Camille de*). — Hommage d'ouvrage, avec note par le baron de Chestret de Haneffe (Les échevins de la souveraine justice de Liége, tome Ier), 106, 111.

Bormans (*Stan.*). — Hommage d'ouvrage, 491. — Rapports : 1° *sur les prix De Keyn*, 623; 2° voir *Alberdingk-Thym* (*P.*).

Brehm (*Chr.* et *A.*). — Monument à ériger à leur mémoire, 67.

Briart (*Alph.*). — Rapport : voir *Weddingen* (*A. Van*).

Brioschi (*F.*). — Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 2, 66.

Brunner (*Heinrich*). — Élu associé, 634; remercie, 791.

C

Callant (*A.*). — Lauréat (Prix De Keyn), 624, 632.
Calozet et *Stepman*. — Lauréats (Prix De Keyn), 624, 633.
Candèze (*Ern.*). — Délégué de l'Académie à la manifestation Dewalque. 654.
Candolle (*Alph. de*) — Son décès, 314.
Canneel (*Th.-J.*). (Notice par J. Stallaert sur), 816.
Canovas del Castillo. — Hommage d'ouvrage, 389.
Caruel (*Théod.*). — Hommage d'ouvrage, 68.
Castro Lopes. — Hommage d'une brochure et d'un disque métallique, 655.
Catalan (*Eug.*). — Hommage d'ouvrages, 314, 422. Une conséquence du problème des Partis, 238, 430.
Cerfontaine (*Paul*). — Contribution à l'étude de la trichinose, 464; rapport de MM. Van Beneden, 426, 429.
Cesàro (*G.*). — Sur une nouvelle forme de la blende, 88; rapports de MM. Dewalque et Ch. de la Vallée Poussin, 83. — I. Polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques. II. Des Macles (t. LIII, *Mém. cour.* in-4°); rapports de MM. De Tilly, Le Paige et Ch. de la Vallée Poussin, 75, 78.
Chapeaux (*Marcellin*). — Sur la digestion des cœlentérés, 262; rapports de MM. Éd. Van Beneden et Plateau, 220, 221.
Chestret de Haneffe (*Le baron J. de*). — Hommage d'ouvrage, 279; élu membre titulaire, 633; approbation royale de son élection. 791; remercie, 791. — Note bibliographique : voir *Borman* (*de*).
Chevalier (*C.-U.-J.*). — Hommage d'ouvrages, 107, 279.
Claus (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 422.
Cleemput (*J Van*) — La biologie astrale et l'embryogénie cosmique (dépôt aux archives); rapports de MM Lagrange et Terby, 204, 216.
Cluysenaar (*Alfr.*). — Élu correspondant, 51; remercie, 180
Consul de Belgique, à Alep — Envoie un échantillon d'une substance connue sous le nom de « pain du Ciel », 654.
Cornu (*Alfr.*). — Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 2, 66.
Crépin (*Fr.*). — Délégué de la Classe auprès de la Commission administrative, 488. — Rapport : voir *De Wildeman*.
Crocq (*fils*). — Quelques expériences sur l'hérédité physiologique, 423.

D

Dareste (*Rod.*). — Hommage d'ouvrage, 35.
Daveluy (*Édouard*). — Hommage d'ouvrage, 792.
De Bruyne (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 68.
De Cock (*A.*). — Lauréat (Prix De Keyn), 624, 633; remercie, 791.
De Heen (*P.*). — De l'influence du temps sur le mode de formation du ménisque à la température de transformation, 14. Sur les variations de la température de transformation en deçà et au delà de la température critique, 695. — Rapports : voir *François* (*E.*), *Lagrange* (*Eug.*) et *Hoho*, *Reychler*.
Dejardin (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 35.
de Jonghe (*B.*). — Hommage d'ouvrage, 390.
Delaey (*C.-H.*). — Projet d'itinéraire pour la navigation maritime belge-hollandaise (dépôt aux archives); rapport verbal de M. De Tilly, 316.
Delaurier (*E*). — Étude sur les causes de l'attraction universelle (dépôt aux archives); rapports de MM. Terby et Ch. Lagrange, 9.
de la Vallée Poussin (*Ch.*). — Rapports : voir *Cesàro* (*G.*).
de la Vallée Poussin (*C.-J.*). — Hommage d'ouvrage, 4.
Delbœuf (*J*). — Hommage d'ouvrages, 4, 67, 389. Mégamicros ou les effets sensibles d'une réduction proportionnelle des dimensions de l'Univers, 667. — Rapport sur les Prix De Keyn, 623.
De Le Court (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 280.
Delisles (*Léopold*). — Hommage d'ouvrages, 491.
Delporte (*A.*) et *Gillis* (*L.*). — Observations astronomiques et magnétiques exécutées au Congo. (Impression dans les *Mémoires* in-4°), 424; rapports de MM. Folie, Lagrange et Terby, 661, 665, 666.
Denis (*Hector*). — Rapports : 1° sur les ouvrages présentés pour le prix Castiau, 591; 2° voir *De Quéker*; 3° voir *Schoolmeesters* (*H.*).
De Quéker (*Ch.*). — Hommage d'ouvrage, 491. Des grèves en Amérique. (Rapports de MM. Denis, Mesdach de ter Kiele et Rivier, 797, 805, 809.
Deruyts (*Jacques*). — Approbation royale de son élection, 2; remercie, 2. Sur les équations caractéristiques des fonctions invariantes réduites, 450. — Note bibliographique : voir *Meyer* (*Fr.*). — Rapport : voir *Schindeler*.
Descamps (*Éd.*). — Hommage d'ouvrage avec note par L de Monge (Africa, drame en vers), 280, 289. Élu associé, 634; remercie, 791.

Devaux (*Mlle C.*). — Hommage du buste en marbre de P. Devaux, 107.
De Vriendt (*Alb.*). — Élu correspondant, 51; remercie, 180.
Dewalque (*Gust.*). — Manifestation en son honneur (M. Candèze, délégué de l'Académie), 654. — Rapport : voir *Cesàro* (*G.*).
De Wildeman (*E.*). — Études sur l'attache des cloisons cellulaires, (t. LIII des *Mém. cour.*, in-4°); rapports de MM. Errera, Crépin et Van Bambeke, 5, 8.
de Witte (*Alph.*). — Hommage d'ouvrage, 390.
De Wulf (*Ch.*). — Proposition d'achat des quinze dessins et plans qu'il a exécutés à l'étranger (Rapport de la section d'archit.), 51.
De Wulf (*Maurice*). — Rapports de MM. Le Roy, Tiberghien et Lamy sur son mémoire couronné (Histoire de la philosophie scolastique), 516, 526, 533; proclamé lauréat, 631; remercie, 791.
Didier (*L.*). — Hommage d'ouvrage, 390.
Discailles (*Ern.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par Aug. Wagener (Ch. Rogier), 106, 109; membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490.
d'Olivecrona (*C.*). — Hommage d'ouvrage, 389.
Dubois (*Paul*). — Élu associé, 51; remercie pour son élection et pour son diplôme, 180, 303.
Dupont (*Éd.*). — Hommage d'ouvrage, 315.
Dupont (*H.*). — Hommage d'ouvrage, 4.
Dwelshauvers-Dery (*F.*). — Note relative à la composition de la Fantaisie op. 80 et de la Symphonie op. 125 de Beethoven, 180.

E

Errera (*Léo*). — Note bibliographique : voir *Schlœsing* et *Laurent*. — Rapports : voir *De Wildeman*, *Marchal* (*Émile*).

F

Faider (*Charles*). — Annonce de sa mort, 387; sa notice biographique pour l'*Annuaire* sera rédigée par A. Giron, 388.
Falkenburg (*C.*). — Principes rationnels d'une orthographie universelle (dépôt aux archives); rapports de MM. Le Roy et Stecher, 42, 44.
Fétis (*Éd.*). — Membre des jurys : 1° du concours des cantates, 403; 2° du concours quinquennal de littérature française (neuvième période), 490; délégué auprès de la Commission administrative, 641. — Rapport : voir *Montald*.

Firket (*Ad.*). — Hommage d'ouvrages, 199.
Folie (*F.*). — Hommage d'ouvrages, 199, 315; note sur l'*Annuaire* de l'Observatoire pour 1893, 200. Sur les termes du second ordre qui proviennent de la combinaison de l'aberration ou de la nutation avec la réfraction, 316. Températures observées et quantités d'eau recueillies à Uccle depuis le mois de février 1893. Phénomènes naturels observés dans la même localité et dans d'autres stations du pays, 702. — Rapports : voir *Delporte* (*A.*) et *Gillis* (*L.*), *Spée*.
Fondation Thomas-Georges Hodgkins. — Programme des prix à décerner en 1894, 655.
Fraikin (*Ch.-Aug.*). — Buste en marbre de L. Gallait (avis favorable), 816.
Franck (*A.*). — Note cristallographique sur l'axinite de Quenast, 17.
Franck (*Ad.*). — Hommage d'ouvrage, 389. Son décès, 489.
François (*E.*). — Observations relatives à la navigation aérienne (dépôt aux archives); lecture du rapport de M. De Heen, 656.
Fredericq (*Léon*). — Rapport sur les prix De Keyn, 623.
Fredericq (*Paul*). — Rapport sur les prix De Keyn, 623. — Notes bibliographiques : voir *Legrelle*, *Philippson* (*M.*), *Reitsma*.
Friedel (*Ch.*). — Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 2, 66.

G

Gadoline (*Axel*). — Son décès, 67.
Gallait (*Feu L.*). — Son buste en marbre par Ch.-Aug. Fraikin, 816.
Gantrelle (*Joseph*). — Annonce de sa mort, 277; fondateur du Prix biennal de philologie, 278; discours prononcé à ses funérailles, par Aug. Wagener, 280.
Gaudry (*Albert*). — Hommage d'ouvrage, 67.
Gehuchten (*A. Van*). — Les nerfs des poils (t. XLIX, *Mémoires* in-8°); rapports de MM. Éd Van Beneden et Van Bambeke, 230, 232.
Génard (*P.*). — Élu correspondant, 51; remercie, 180. Recherches sur l'architecte de la maison du Vieux-Serment de l'arbalète (Hooghuis), Grand'Place, à Anvers, 180.
Gevaert (*Aug.*). — Membre du jury du concours des cantates, 403.
Gilkinet (*Alfr.*). — Rapport : voir *Petermann* (*A.*) et *Graftiau* (*J.*).
Gillet (*Joseph*). — Hommage d'ouvrage, 655.
Gillis (*L.*) et *Delporte* (feu *A.*). — Observations astronomiques et magnétiques exécutées au Congo (impression dans les *Mémoires* in-4°), 424; rapports de MM. Folie, Lagrange et Terby, 661, 665, 666.

Gilson (*G.*). — Résultat de sa mission à la station zoologique de Naples. Communication au Gouvernement des rapports de MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau, 656.
Giovanni (*V. di*). — Hommage d'ouvrage, 279.
Giraud (*Paul*). — Hommage d'ouvrage, 107.
Giron (*A.*). — La liberté de conscience à Rome, 113. — Rapport : voir *Schoolmeesters* (*H.*).
Goeij (*R. de*). — Hommage d'ouvrage, 792.
Graftiau (*J.*) et *Petermann* (*A.*). — Recherches sur la composition de l'atmosphère, seconde partie (*Mémoires* in-8°); rapports de MM. Spring et Gilkinet, 659, 660.
Groutars (*J. de*). — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490.
Guffens (*Godfr.*). — Hommage d'ouvrage, 404. — Rapport : voir *Montald*.

H

Hall (*James*). — Hommage d'ouvrage, 655.
Hanause (*Henri*). — Four électrique pour l'incinération des sucres (restitution du manuscrit), 654; lecture du rapport de M. Spring. 423.
Harlez (*Le chevalier de*). — Chevalier de l'Ordre de Léopold, 33. La poésie chinoise (seconde partie), 142. Hommage d'ouvrage, 389. Rapports : 1° Sur un mémoire de concours (Redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux), 514; 2° voir *Bang*.
Hecq (*Gaëtan*). — Le traittie de réthorique par Jehan Molinet, 395; rapport de MM. Stecher et Le Roy, 392, 394.
Heins (*Maurice*). — Hommage d'ouvrage, 389.
Henrard (*P.*). — Remet pour l'*Annuaire* le manuscrit de sa notice sur le baron Kervyn de Lettenhove, 491. La science de l'histoire, 594.
Henry (*L.*). — Recherches sur les dérivés monocarbonés, 439. Rapport : voir *Petermann* (*A.*).
Herlant (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 68.
Hermite (*Ch.*). — Remercie, pour les félicitations de l'Académie à l'occasion de son soixante-quinzième anniversaire de naissance, 198. Hommage d'ouvrage, 199.
Hinrichs. — Voir *Spring* (*W.*).
Hirsch (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 422.
Hoho (*P.*) et *Lagrange* (*Eug.*). — Procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables, 92; rapport verbal de M. P. De Heen, 74.

Huberti (*Gustave*). — Chevalier de l'Ordre de Léopold, 814.
Hymans (*H.*). — Administration de la Caisse des artistes pendant l'année 1892, 303.

J

Jorissen (*Arm.*). — Remercie pour son élection de correspondant, 2. Rapport : voir *Marchal* (*Ém.*).
Jouveneau (*A.*). — Dépose un pli cacheté, 655. Phénomènes optiques nouveaux produits par le mouvement de la Terre, 655.
Jungmann (*Le chanoine*). — Hommage d'ouvrage, avec note par T.-J. Lamy (Jansenius, évêque d'Ypres), 791, 792.

K

Kahn (*L.*). — Hommage d'ouvrages, 792.
Kokscharow (*N*). — Son décès, 67.
Kölliker (*A. von*). — Hommage d'ouvrage, 68.
Kurth (*G.*). — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490; hommage d'ouvrage, 491. — Rapport : voir *Alberdingk-Thym* (*P.*).

L

Lacaze-Duthiers (*de*). — Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 2, 66.
Laer (*J. Van*). — Dépose un pli cacheté, 66.
Lagrange (*Th.*). — Hommage d'ouvrage, 67. — Rapports : voir *Cleemput* (*J. Van*), *Delaurier*, *Delporte* et *Gillis*, *Ronkar*.
Lagrange (*Eug.*) et *Hoho* (*P.*). — Procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables, 92; rapport verbal de M. P. De Heen, 74.
Lallemand (*Léon*). — Hommage d'ouvrage, 279.
Lamal (*A.*). — Restitution de son manuscrit sur l'influence de l'atmosphère, etc., 3, 66.
Lamy (*T.-J.*). — Officier de l'Ordre de Léopold, 33. Chargé d'écrire, pour l'*Annuaire*, la notice de F. Nève, 790. — Rapport : voir *De Wulf* (*M.*). — Note bibliographique : voir *Jungmann*.
Lancaster (*Alb.*). — Remercie pour son élection de correspondant et pour son diplôme, 2, 66. Hommage d'ouvrage, 67.
Lapaille (*R.*). — Hommage d'ouvrage, 106.

Lapparent (*A. de*). — Hommage d'ouvrage, 199.
Laurent (*Ém.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par L. Errera. (Fixation de l'azote libre par les plantes), 67, 72.
Lavisse (*Ern.*). — Élu associé, 634; remercie, 791.
Leboucq (*H.*). — Hommage d'ouvrage, 199.
Leclercq (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 389.
Leconte (*Félix*). — Dépose un pli cacheté, 655.
Legrelle (*A.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par P. Fredericq. (La diplomatie française et la succession d'Espagne, t. IV), 280, 288.
Le Paige (*C.*). — Démonstration d'un théorème de Tchébychef, 235. — Rapports : voir *Cesàro* (*G.*), *Servais* (*Cl.*).
Le Roy (*Alph.*). — Donne sa démission de membre de la Commission pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays, 34. — Note bibliographique : voir *Billia*. — Rapports : voir *De Wulf* (*M.*), *Falkenburg*, *Hecq*.
Leroy-Beaulieu (*Anat.*). — Hommage d'ouvrage, 35.
Leyst (*Ernest*). — Hommage d'ouvrage, 655.
Lindsay (*James*). — Hommage d'ouvrage, 792.
Loë (*Le baron Alfr. de*). — Hommage d'ouvrages, 35.
Logeman (*H.*) et *Muller* (*J.-W.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par Aug. Wagener. (Die hystorie van Reynaert die Vos), 35, 37.
Loomans (*Ch.*) — Discours prononcé aux funérailles de F. Nève, 794. — Rapport sur un mémoire de concours (systèmes pénitentiaires), 513.
Lorimer (*Jacques*). — Son décès, 34.

M

Malaise (*C.*). — Rapport : voir *Petermann* (*A.*).
Mansion (*P.*). — Sur la loi des grands nombres de Poisson, 11. Hommage d'ouvrages, 68, 655.
Marchal (*le chevalier Edm.*) — Situation financière de la Caisse des Artistes pendant l'année 1892, 188, 303. Secrétaire du jury du concours des cantates, 403. Les canons artistiques et le livre de M. Megret, 407. Rapport sur une requête de M. V. Rousseau, boursier de la fondation Godecharde, 641.
Marchal (*Émile*) — Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes, 727; rapports de MM. Jorissen et Errera, 656, 659.
Martens (*Fréd. de*). — Élu associé, 634; remercie, 791.
Masius (*J.-B.*). — Rapport : voir *Boëns* (*H.*).

Massenet (*J.*). — Élu associé, 52; remercie pour son élection et pour son diplôme, 180, 303.
Matthieu (*Ern.*). — Hommage d'ouvrage, 106.
Meerens (*Ch.*). — Expériences d'acoustique musicale, 50, 180.
Megret (*A.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par M. Edm Marchal (les canons de Polyclète), 404, 407.
Mercator. — Utilité de la reproduction de sa grande carte d'Europe (Lecture des rapports de MM. Wauters et Vander Haeghen), 797
Mercié (*Antoine*). — Élu associé, 51; remercie pour son élection et pour son diplôme, 180, 303.
Mertens (*H.*). — Hommage d'ouvrage, 199.
Mesdach de ter Kiele (*Ch.*). — Rapports : 1° sur les travaux présentés au concours Castiau, 579; 2° voir *De Quéker*.
Metzler (*P.-J.*). — Le choléra, 199.
Meyer (*Franz*).— Hommage d'ouvrage, avec note de J. Deruyts (Bericht über den gegenwärtigen Stand der Invariantentheorie), 67, 71.
Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique (*M. le*). — Envois d'ouvrages, 34, 66, 105, 198, 279, 293, 303, 314, 388, 404, 422, 490, 791. — Sur l'utilité de la reproduction de la grande carte d'Europe de Mercator (Lecture des rapports de MM. Wauters et Vander Haeghen, 797).
Moeller (*Jean*). — Hommage d'ouvrage, 389.
Moleschott (*Jacques*). — Son décès, 654.
Monchamp (*L'abbé G.*). — Hommage d'ouvrage, 279; élu correspondant, 634; remercie, 791.
Monet (*Éd*). — Hommage d'ouvrage, 422.
Monge (*L. de*) — Fénelon, homme pratique, 610. — Note bibliographique : voir *Descamps* (*E.*)
Montald (*Const.*). — Septième rapport semestriel (Lecture du rapport de MM Fétis, Slingeneyer, Guffens et Stallaert, 51.
Mourlon (*M.*). — Élu directeur pour 1894, 4. — Officier de l'Ordre de Léopold, 197.
Muller (*J.-W.*) et *Logeman* (*H.*). — Hommage d'ouvrage avec note par Aug. Wagener (Die hystorie van Reynaert die Vos), 35, 37.

N

Naturforschende Gesellschaft, zu Dantzig. — Cinquantième anniversaire de sa fondation (Remerciements), 66
Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Bonn. — Cinquantième anniversaire de sa fondation, 422.

Neuberg (*J.*). — Hommage d'ouvrages, 68, 655. Rayon de courbure de certaines courbes planes, 374, 848. — Rapports : voir *Schindeler*, *Servais* (*Cl.*).

Nève (*F*). — Officier de l'Ordre de Léopold, 33. Annonce de sa mort, 790; discours prononcé à ses funérailles par Ch. Loomans, 794.

Niederrheinische Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Bonn — Soixante-quinzième anniversaire de sa fondation, 654.

Noël (*Albert*). — Hommage d'ouvrage, 390.

O

Owen (*Sir Richard*). — Son décès, 2.

P

Par s (*L.*). — Hommage d'ouvrage, 390.

Pascaud (*H*). — Hommage d'ouvrages, 106.

Pasteur (*L*). — Félicitations à l'occasion de son jubilé, 3.

Pelseneer (*P.*). — Demande de subside pour la publication de son travail sur l'Étude des mollusques. Lecture des rapports de MM. P. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, 74.

Pergameni. — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490.

Petermann (*A.*). — Contribution à la question de l'azote, 267; rapports de MM. Malaise, Spring et Henry, 222, 223. Recherches sur la composition de l'atmosphère, seconde partie (*Mémoires* in-8°); rapport de MM. Spring et Gilkinet, 659, 660. — Hommage d'ouvrage, 422.

Philippson (*M.*). — Hommage d'ouvrage avec note par P. Fredericq (Règne de Marie Stuart, tome III), 35.

Piot (*Ch.*). — Membre du Comité pour la présentation de candidatures aux places vacantes, 107.

Pitt Rivers (*A.*). — Hommage d'ouvrage, 68.

Plateau (*Félix*). — Rapports : voir *Chapeaux*, *Gilson*, *Pelseneer*.

Poncelet (*Éd.*) — Hommage d'ouvrage, 389.

Potvin (*Ch.*). — Rapport sur les Prix De Keyn, 623

Prins (*Ad.*). — Rapports sur deux mémoires envoyés au concours annuel : 1° Effet des impôts de consommation, 509; 2° Systèmes pénitentiaires, 512.

R

Ravaisson Mollien (*J.-G.-F.*). — Hommage d'ouvrage, 303.
Reitsma (*J.*). — Hommage d'ouvrage, avec note par P. Fredericq (Geschiedenis van de Hervorming en de Hervormde Kerk der Nederlanden), 792, 793.
Renard (*C.*). — Hommage d'ouvrages, 106, 180.
Renooz (*Céline*). — Hommage d'ouvrages, 314.
Revue semestrielle des publications mathématiques (*Le Comité de la*). — Demande d'échange de publications, 315.
Reychler (*A.*). — Sur la diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc (restitution du manuscrit), 654; lecture des rapports de MM. De Heen et Van der Mensbrugghe, 423.
Rivier (*Alph.*). — Rapport : voir *De Quéker*.
Robie (*Jean*). — Délégué de la Classe auprès de la Commission de la *Biographie nationale*, 641.
Robyns (*F.*). — Lauréat de la cinquième période du Prix Guinard, 388, 633.
Ronkar. — Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système (Rapports de MM. Lagrange et De Tilly), 217, 220.
Rooses (*Max.*). — Membre du jury du concours des cantates, 403.
Rousseau (*V.*). — Demande à pouvoir être exempté momentanément des prescriptions de voyage des lauréats (Communication au Ministre du rapport fait sur cette demande par M. Marchal), 641.

Samuel (*Ad.*). — Membre du jury du concours des cantates, 403.
Schindeler (*Em.*). — Le quaternion comme équipollence de la droite dans l'espace à quatre dimensions. (Lecture des rapports de MM. J. Deruyts et Neuberg), 656.
Schloesing (*Th. fils*). — Hommage d'ouvrage, avec note par L. Errera (Fixation de l'azote libre par les plantes), 67, 72.
Schoenfeld (*Henri*). — Lauréat de la quatrième période du Prix Castiau, 632, 791; rapports sur ce concours par MM. Banning, Mesdach de ter Kiele et Denis, 552, 579, 591.
Schoolmeesters (*E.*). — Hommage d'ouvrage, 491.

Schoolmeesters (Herm.). — Rapports de MM. Denis, Giron et Prins sur son mémoire couronné (Effet des impôts de consommation), 493, 505, 509; proclamé lauréat, 630; remercie, 791.

Servais (Clém.). — Quelques propriétés des surfaces du second degré, 772; rapports de MM. Le Paige et Neuberg, 424, 660. Sur les imaginaires en géométrie (*Mémoires* in-8°); rapports de MM. Le Paige et Neuberg, 223, 228. Sur les sphères bitangentes à une surface du second degré, 423.

Sleeckx (Dominique). — Hommage d'ouvrages avec note par J. Vuylsteke (Chamfort; Hans Sachs; Guillen de Castro; Cervantes; Het triptiek van Lier), 106, 110. Élu associé, 634; remercie, 791.

Slingeneyer (Ern.). — Rapport : voir *Montald*.

Snieders (A.). — Membre du jury du concours des cantates, 403.

Société batave de philosophie expérimentale de Rotterdam. — Adresse son programme de concours (1895), 67.

Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, à Mons. — Adresse son programme de concours, 67.

Société des sciences physiques de Bucharest — Demande d'échange de publications, 315.

Société impériale de minéralogie à St-Pétersbourg. — Annonce la mort de N. Kokscharow et de A. Gadoline, 67.

Société royale de malacologie, de Belgique. — Demande de subside pour le publication d'un travail de M. Pelseneer (Étude des Mollusques). Lecture des rapports de MM. P.-J. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, 74

Spée (E.). — Le spectre de Thollon. (Lecture des rapports de MM. Terby, Folie et Van der Mensbrugghe), 74; remis en possession de son manuscrit, 198.

Spring (Walthère). — Observations au sujet d'une note critique de M. Hinrichs sur l'exactitude du nombre proportionnel déterminé par Stas entre le chlorure dé potassium et l'oxygène, ainsi que sur la conclusion générale de ses travaux concernant la loi de Prout, 83. — Rapports : voir *Hanause (H.)*, *Petermann (A.)*.

Stallaert (J.). — Élu directeur pour l'année 1894, 407. Notice sur T.-J. Canneel (lecture), 816. — Rapport : voir *Montald*.

Stas (feu *J. S.*). — Du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium (manuscrit destiné aux *Mémoires* in-4°), 654. — Voir *Spring (W.)*.

Stecher (J.). — Donne sa démission de membre de la Commission pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays 34. Hommage d'ouvrage, 35. — Rapports : voir *Falkenburg*, *Hecq*.

Stepman et *Calozet*. — Lauréats (Prix De Keyn), 624, 633.
Stiernet. — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490.
Stocquart (*Alfr.*). — Hommage d'ouvrage, 314.
Stroobant (*P.*). — Hommage d'ouvrage, 68.
Swarts (*Fred.*). — Sur le Fluorchlorbromméthane, 656.

T

Tardieu (*Ch.*). — Élu membre titulaire, 51 ; approbation royale de son élection, 179.
Tchébychef (Démonstration d'un théorème de), 235.
Terby (*Fr.*). — Hommage d'ouvrage, 199. — Rapports : voir *Cleemput* (*Van*), *Delaurier*, *Delporte* et *Gillis*, *Spée*.
Terrien de la Couperie. — Hommage d'ouvrages, 390.
Thomas (*Paul*). — Élu correspondant, 634 ; remercie, 791.
Tiberghien (*G.*). — Commandeur de l'ordre de Léopold, 33. — Rapports sur deux mémoires du concours annuel : 1° Systèmes pénitentiaires, 514; 2° Philosophie scolastique, 526.
Tilly (*J. De*). — Rapports : voir *Cesàro* (*G.*), *Delaey*, *Ronkar*.
Tylor (*Edw. Burnett*) — Élu associé, 634; remercie, 791.

U

Unger (*William*). — Élu associé, 52; remercie pour son élection et pour son diplôme, 180, 303.

V

Van der Haeghen (*Ferd.*). — Rapports : 1° sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'année 1892-93, 636; 2° sur l'utilité de la reprodution de la grande carte de Mercator, 797.
Vanderkindere (*Léon*). — Membre du Comité pour la présentation de candidatures aux places vacantes, 107. — Rapport sur les mémoires présentés pour le prix Joseph Gantrelle, 551.
Van der Mensbrugghe (*G.*). — Sur la cause commune de la tension superficielle et de l'évaporation des liquides (deuxième communication préliminaire), 233; sur la pression hydrostatique négative, 365, 433. — Rapports : voir *Reychler*, *Spée*.
Van der Stricht (*O.*). — Hommage d'ouvrages, 4, 422.
Vanlair (*C.* . — Survie après la division successive des deux vagues. 240. — Rapport : voir *Boëns* (*H.*).

Varge (*Joseph*). — Hommage d'ouvrage, 404.
Vermeire (*G.*). — Dépose un billet cacheté, 198.
Verschaffelt (*J.*). — Deux vérifications expérimentales relatives à la réfraction cristalline, 16.
Vivier (*A.-J.*). — Hommage d'ouvrage, 314.
Vuylsteke (*Julius*). — Hommage d'ouvrage avec note (De rekeningen der stad Gent), 491, 492. — Délégué au XXII^e^ congrès pour la langue et la littérature néerlandaises, 791. — Note bibliographique : voir : *Sleeckx*.

W

Wagener (*Aug.*). — Membre du comité pour la présentation de candidatures aux places vacantes, 107; fait connaître que J. Gantrelle est le fondateur du prix de philologie classique, 278; discours prononcé aux funérailles de J. Gantrelle, 280. — Notes bibliographiques : voir *Discailles*, *Logeman* et *Mueller*. — Rapports : 1° sur un mémoire de concours (Redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux), 511; 2° sur les mémoires présentés pour le prix J. Gantrelle, 534; 3° sur les ouvrages soumis au jury pour les prix De Keyn, 623.
Wauterniaux (*Victor*). — Hommage d'ouvrage, 641.
Wauters (*Alph.*). — A propos des dépouilles mortelles du célèbre Antoine Arnauld, mort à Bruxelles en 1694, 291. Délégué auprès de la Commission administrative, 592. Rapport sur l'utilité de la reproduction de la grande carte d'Europe de Mercator, 797.
Weddingen (*A. Van*). — Nouvel appareil moteur (dépôt aux archives); lecture du rapport de M. Briart, 74.
Willems (*P.*). — Officier de l'ordre de Léopold, 33; membre du jury du concours des cantates, 403; délégué auprès de la Commission de la *Biographie nationale*, 592. Rapports : 1° mémoire du concours annuel (Thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin), 509; 2° mémoires présentés pour le prix J. Gantrelle, 551; 3° ouvrages soumis au jury pour les prix De Keyn, 623; 4° voir *Bang*.
Wilmotte (*H.*). — Membre du jury de la neuvième période du concours quinquennal de littérature française, 490.

Z

Zeissberg (*H.-R. von*). — Hommage d'ouvrage, 491.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Aérostation. — François (E.). Observations sur la navigation aérienne (dépôt aux archives). Lecture du rapport de M. De Heen, 656.
Agronomie. — Voir *Chimie.*
Anatomie. — Voir *Biologie.*
Architecture. — Génard (P.). Recherches sur l'architecte de la maison du Vieux-Serment de l'Arbalète (Hooghuis), Grand'Place, à Anvers, 180.
Astronomie. — Cleemput (Julien Van). La biologie astrale et l'embryogénie cosmique (dépôt aux archives). Rapports de MM. Lagrange et Terby, 204, 216. — Delaurier (E.). Causes de l'attraction universelle (dépôt aux archives). Rapports de MM. Terby et Ch. Lagrange, 9. — Delboeuf (J.). Mégamicros ou les effets sensibles d'une réduction proportionnelle des dimensions de l'Univers, 667. — Delporte (A.) et Gillis (L.). Observations astronomiques et magnétiques exécutées au Congo. (Impression dans les *Mémoires* in-4°), 424; rapports de MM. Folie, Lagrange et Terby, 661, 665, 666. — Folie (F.). Sur les termes du second ordre qui proviennent de la combinaison de l'aberration ou de la nutation avec la réfraction, 316. — Jouveneau (A.). Sur quelques phénomènes optiques nouveaux produits par le mouvement de la Terre, 655. — Spée (E.). Le spectre de Thollon (lecture des rapports de MM. Terby, Folie et Van der Mensbrugghe), 74; l'auteur est remis en possession de son manuscrit, 198. — Voir *Mécanique.*

B

Bactériologie. — Boëns (H.). Les bacilles-virgules du choléra (dépôt aux archives) Lecture des rapports de MM. Masius et Vanlair, 74.
Beaux-arts. — Marchal (Le chevalier Edm.). Les canons artistiques et le livre de M. Megret, 407. — Voir *Architecture, Concours..., Musique.*
Bibliographie. — Notes sur les ouvrages suivants : Billia (L.). Difendiamo la famiglia. Saggio contro il divorzio ; par Alph Le Roy, 390. — Borman (Cam. de). Les échevins de la souveraineté de Liége,

tome Ier; par le baron J. de Chestret de Haneffe, 111. — Descamps (Éd.). Africa, drame en cinq actes et en vers; par L. de Monge, 289. — Discailles (Ern.). Charles Rogier; par A. Wagener, 109. — Jungmann. Jansenius, évêque d'Ypres; par T.-J. Lamy, 792. — Legrelle (A.). La diplomatie française et la succession d'Espagne, t. IV; par P. Fredericq, 288. — Meyer (Franz). Bericht über den gegenwartigen Stand der Invariantentheorie; par J. Deruyts, 71. — Muller (J.-W.) en Logeman (H.). Die hystorie van Reynaert die Vos; par Aug. Wagener, 37. — Observatoire royal de Belgique. *Annuaire* pour 1893; par F. Folie, 200. — Philippson (Martin). Histoire du règne de Marie Stuart, t. III; par P. Fredericq, 35. — Reitsma (J.). Geschiedenis van de Hervorming en de Hervormde Kerk der Nederlanden, 2de gedeelte; par P. Fredericq, 793. — Schlœsing (Th., fils) et Laurent (Ém.). Sur la fixation de l'azote libre par les plantes; par L. Errera, 72. — Sleeckx (Domin.). Chamfort; Hans Sachs; Guillen de Castro; Cervantes als tooneeldichter; Het triptiek van Lier; par J. Vuylsteke, 110. — Vuylsteke (Julius). De Rekeningen der stad Gent. Tijdvak van Philips van Artevelde; par l'auteur, 492

Billets cachetés déposés par MM. Beaupain (J.), 66, 198; Jouveneau 655; Laer (J. Van), 66; Leconte (F.), 655; Vermeire (G.), 198.

Biographie. — Loomans (Ch.). Discours prononcé aux funérailles de F. Nève, 794. Wagener (Aug.). Discours prononcé aux funérailles de J. Gantrelle, 280. — Vander Haeghen (Ferd.). Rapport sur les travaux de la Commission de la *Biographie nationale* pendant l'année 1892-1893, 636. — Voir *Notices bibliographiques pour l'Annuaire.*

Biologie. — Bambeke (Ch. Van). I. Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf. — II. Élimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de *Scorpæna scrofa* L.. 323. Le sillon médian ou raphé gastrulaire du Titron alpestre (Titron alpestris, *Laur.*), 710. — Cerfontaine (Paul) Contribution à l'étude de la trichinose, 464; rapport de MM. Van Beneden, 426, 429. — Gehuchten (A. Van) Les nerfs des poils (*Mémoires* in-8°, t. XLIX); rapports de MM. Éd. Van Beneden et Van Bambeke, 230, 232.

Botanique. — Consul de Belgique, à Alep. Échantillon d'une substance alimentaire désignée sous le nom de « pain du Ciel » et provenant du Diarbékir, 654. — De Wildeman (E.). Étude sur l'attache des cloisons cellulaires (*Mém. cour.* in-4°, t. LIII). Rapports de MM. Errera, Crépin

et Van Bambeke, 5, 8. — LAMAL (A.). Remis en possession de son manuscrit sur l'influence de l'atmosphère sur les végétaux verts, 3, 66.

Bustes des académiciens décédés — Don du buste en marbre de Paul Devaux, 107 ; exécution de nouveaux bustes à proposer au Gouvernement, 639 ; avis favorable sur le buste en marbre de L. Gallait exécuté par Ch. Fraikin, 816.

C

Caisse centrale des artistes. — HYMANS (H.) et MARCHAL (EDM.). Administration et situation financière de la caisse pour l'année 1892, 188, 303. — COMITÉ DIRECTEUR. Renouvellement, 407.

Chimie. — HANAUSE (H.). Four électrique pour l'incinération des sucres (Restitution du manuscrit), 654 : lecture du rapport de M. Spring, 423. — HENRY (LOUIS). Recherches sur les dérivés monocarbonés, IV, 439. — PETERMANN (A.). Contribution à la question de l'azote (3e note), 267 ; rapports de MM. C. Malaise, Spring et Henry, 222, 223. — PETERMANN (A.) et GRAFTIAU (V.). Recherches sur la composition de l'atmosphère, seconde partie (impression dans les *Mémoires* in-8°) ; rapport de MM. Spring et Gilkinet, 659, 660. — SPRING (W.). Observations au sujet d'une note critique de M. Hinrichs, sur l'exactitude du nombre proportionnel déterminé par Stas entre le chlorure de potassium et l'oxygène, ainsi que sur la conclusion générale de ses travaux concernant la loi de Prout, 83. — STAS (feu J.-S.). Du rapport proportionnel entre l'argent et le chlorure de potassium (manuscrit destiné aux *Mémoires* in-4°), 654. — SWARTS (FRED.) Sur le fluorchlorbromméthane, 656.

Commission administrative MM. Crépin, Alph. Wauters et Fétis, délégués, 488, 592, 641. — *de la Biographie nationale.* MM. P. Willems et J. Robie, élus membres, 592, 641 : rapports sur les travaux de la Commission pendant l'année 1892-1893, 636. — *royale d'histoire.* Ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie, 61, 651. — *pour la publication d'une collection des grands écrivains du pays.* Démissions de MM. J. Stecher et Alph. Le Roy, 34

Concours. — Les institutions suivantes adressent leurs programmes : Académie royale des sciences de Turin (Prix Bressa), 2. — Académie royale de médecine de Belgique, 314. — Académie royale des sciences d'Amsterdam (Fondation Hoeufft), 490. — Société batave

de philosophie expérimentale de Rotterdam, 67. — Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut à Mons, 67. — Smithsonian Institution (Fondation Thomas Georges Hodgkins), 655. — Voir *Prix*.

Concours de la Classe des sciences (*1894*). — Programme, 69.

Concours de la Classe des lettres (*1893*). — Mémoires reçus et nomination de Commissaires, 39, 108; lecture des rapports, 392; rapports de MM. Denis, Giron et Prins (Mémoire sur l'effet des impôts de consommation), 493, 505, 509; rapports de MM Willems, de Harlez et Wagener (Mémoire sur le redoublement dans les thèmes verbaux et nominaux du grec et du latin), 509, 511; rapports de MM. Prins, Loomans et Tiberghien (Mémoire sur les divers systèmes pénitentiaires), 512, 513, 514; rapports de MM. Le Roy, Tiberghien et Lamy (Mémoire sur la philosophie scolastique dans les Pays-Bas et la principauté de Liége), 516, 526, 533; proclamation des résultats, 630; remerciements de MM. H. Schoolmeesters et De Wulf, lauréats, 791.

Concours de la Classe des beaux-arts (*1893*). — PARTIE LITTÉRAIRE. Mémoires reçus et nomination de commissaires, 815 — (*1894*). Programme, 52; la question sur la chanson mondaine est retirée, 415.

Concours des cantates. — Ouverture du concours, 302; liste de quatorze candidats pour le choix du jury, 303; membres du jury, 403; liste des poèmes reçus, 404.

Concours (*Grands*). *Prix de Rome*. — ARCHITECTURE (*1887*). Communication à M. le Ministre de l'Intérieur du rapport fait par la section d'architecture sur la proposition d'achat de quinze dessins et plans exécutés par M. Ch De Wulf, 51. — PEINTURE (*1886*). Communication à M. le Ministre de l'Intérieur de l'appréciation du septième rapport du lauréat Montald, 51.

Congrès (*XXII*e) *pour la langue et la littérature néerlandaises, à Arnhem*. — M. J. Vuylsteke, délégué, 791.

Cristallographie. — CESÀRO (G.). Sur une nouvelle forme de la blende, 88; rapports de MM. Dewalque et de la Vallée Poussin (père), 83. I. Polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence: II. Des Macles (*Mém cour.*, in-4°, t. LIII; rapports de MM. De Tilly, Le Paige et de la Vallée Poussin (père), 75, 78. — FRANCK (A.). Notice cristallographique sur l'axinite de Quenast, 17.

D

Dons. — Ouvrages imprimés : Alberdingk-Thijm (P.), 107; Albert Ier (S. A. S. le prince), 119, 314; Association géodésique internationale, 68; Beaupain, 199; Beneden (P.-J. Van), 3; Berthelot, 199; Billia, 389; Blanckart-Surlet (le baron de), 389; Boëns, 199; Borman (de), 106; Bormans, 491; Canovas del Castillo, 389; Caruel, 68; Castro Lopes, 655; Catalan, 314, 422; Chestret de Haneffe (le baron de), 279; Chevalier (C.-U.), 107, 279; Claus, 422; Dareste, 35; Daveluy, 792; De Bruyne, 68; Dejardin (J.), 35; de Jonghe, 390; de la Vallée Poussin (fils), 4; De Le Court, 280; Delbœuf, 4, 67, 389; Delisles, 491; De Quéker, 491; Descamps, 280; de Witte (Alph), 390; Didier, 390; Discailles, 106, 109; d'Olivecrona, 389; Dupont (Éd.), 315; Dupont (H.), 4; Firket, 199; Folie, 199, 315; Franck (Ad.), 389; Gaudry, 67; Gillet, 655; Giovanni (di), 279; Giraud, 107; Goeij (de), 792; Guffens, 404; Hall (J.), 655; Harlez (C. de), 389; Heins, 389; Herlant, 68; Hermit, 199; Hirsch, 422; Jungmann, 791; Kahn, 792; Kölliker (von), 68; Kurth, 491; Lagrange (Ch.), 67; Lallemand, 279; Lancaster (A.), 67; Lapaille, 106; Lapparent (de), 199; Laurent, 67; Leboucq, 199; Leclercq (J.), 389; Legrelle, 280; Leroy-Beaulieu, 35; Leyst, 655; Lindsay, 792; Loë (de), 35; Logeman, 35; Mansion, 68, 655; Matthieu, 106; Megret, 404; Mertens, 199; Meyer, 67; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 34, 66, 105, 198, 279, 293, 303, 314, 388, 404, 422, 490, 791; Moeller, 389; Monchamp, 279; Monet, 422; Muller, 35; Neuberg, 68, 655; Noël, 390; Paris, 390; Pascaud, 106; Petermann, 422; Philippson (M.), 35; Pitt Rivers, 68; Poncelet, 389; Ravaisson-Mollien, 303; Reitsma, 792; Renard (C.), 106, 180; Renooz, 314; Schloesing, 67; Schoolmeesters (E.), 491; Sleeckx, 106; Stecher (J.), 35; Stocquart, 314; Stroobant, 68; Terby, 199; Terrien de la Couperie, 390; Van der Stricht, 4, 422; Varge, 404; Vivier, 314; Vuylsteke, 491; Wauterniaux, 641; Zeissberg (von), 491.

E

Élections et nominations. — M. Van Bambeke, nommé président pour 1893, 2, 34, 50. — Classe des sciences. M. Mourlon, directeur pour 1894 et Officier de l'Ordre de Léopold, 4, 197; approbation royale de l'élection de M. J. Deruyts, 2; remerciements pour les élections et les diplômes, 2, 66. — Classe des lettres. M. Henrard,

élu directeur pour 1894, 49. Comité de trois membres pour la présentation des candidatures aux places vacantes, 107; M. le baron J. de Chestret de Haneffe, élu membre titulaire, 633; approbation royale de son élection, 791; MM. Descamps, Monchamp, Sleeckx et P. Thomas, élus correspondants; MM. Brunner, de Martens, Tylor, Lavisse, élus associés, 634; remerciements des élus, 791. *Ordre de Léopold.* M. Tiberghien, commandeur; MM. Lamy, Nève et Willems, officiers; M. de Harlez, chevalier, 33. — CLASSE DES BEAUX-ARTS. M. Balat, élu directeur pour 1894, 52; regrette de ne pouvoir accepter ces fonctions, 407; M. Stallaert, élu directeur, 407; M. Tardieu, élu membre titulaire, 51; approbation royale de son élection, 179; MM. Génard, Cluysenaar, A. De Vriendt, élus correspondants, 51; MM. Dubois, Mercié, Unger et Massenet, élus associés, 51, 52; remerciements pour les élections et les diplômes, 180, 303; MM. Biot et Benoit, élus correspondants de l'Académie des beaux-arts de l'Institut de France, 640; M. Huberti, Chevalier de l'Ordre de Léopold, 814.

Électricité. — Voir *Physique.*

G

Géographie. — MERCATOR. Sur l'utilité de la reproduction de sa grande carte d'Europe, gravée en 1572. Communication au Gouvernement des rapports de MM. Wauters et Vander Haeghen, 797.

H

Histoire. — ALBERDINGK-THIJM (PAUL). Les ducs de Lotharingie et spécialement ceux de Basse-Lotharingie au Xe et au XIe siècle (*Mém. cour.* in-4°, t. LIII); rapports de MM. Kurth et Bormans, 44, 48. — HENRARD (P.). La science de l'histoire, 594. — WAUTERS (ALPH.) A propos des dépouilles mortelles du célèbre Antoine Arnauld, mort à Bruxelles, en 1694, 291.

Histoire des beaux-arts — GÉNARD (P.). Recherches sur l'architecte de la maison du Vieux-Serment de l'Arbalête (Hooghuis), Grand' Place, à Anvers, 180.

Histoire des religions. — GIRON (A.). La liberté de conscience à Rome, 113.

Histoire littéraire. — HECQ (GAËTAN). Le traittie de rethorique de Jehan Molinet, 395; rapport de MM. Stecher et Le Roy, 392, 394. — MONGE (LÉON DE). FÉNELON, homme pratique, 610.

J

Jubilés et manifestations. — DEWALQUE (G.). Manifestation en son honneur (M. Candèze délégué), 654. — HERMITE (CH.). Remercie pour les félicitations de l'Académie, 198. — PASTEUR (L.) Soixante-quinzième anniversaire de naissance (remise de l'adresse), 3. — NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT ZU DANTZIG. Cinquantième anniversaire de sa fondation, 66. — NATURHISTORISCHER VEREIN DER PREUSSISCHEN RHEINLANDE. Cinquantième anniversaire, 422 — NIEDERRHEINISCHE GESELLSCHAFT FUR NATUR UND HEILKUNDE. Soixante-quinzième anniversaire de sa fondation, 654.

L

Linguistique. — BANG (W.). Les langues ouralo-altaïques et l'importance de leur étude pour celle des langues indo-germaniques; rapport de MM. de Harlez et Willems, 810, 813.

M

Malacologie. — Voir *Zoologie.*

Marine. — DELAEY (C.-H.). Projet d'itinéraire pour la navigation maritime belge-hollandaise, etc. (dépôt aux archives). Rapport verbal de M. de Tilly, 316.

Mathématiques. — CATALAN (EUG.). Une conséquence du Problème des Partis, 238, 430. — DERUYTS (JACQUES). Sur les équations caractéristiques des fonctions invariantes réduites, 450. — LE PAIGE (C.). Démonstration d'un théorème de Tchébychef, 235. — MANSION (P.). Sur la loi des grands nombres de Poisson, 11. — NEUBERG (J.). Rayon de courbure de certaines courbes planes 374, 848. — SCHINDELER (E.). Le quaternion comme équipollence de la droite dans l'espace à quatre dimensions; (lecture des rapports de MM. J. Deruyts et Neuberg), 656. — SERVAIS (CLÉM.). Propriétés des surfaces du second degré, 772; rapports de MM. Le Paige et Neuberg, 424, 660. Imaginaires en géométrie (*Mémoires* in-8°); rapports de MM. Le Paige et Neuberg, 223, 228. Sur les sphères bitangentes à une surface du second degré, 423. — Voir *Cristallographie.*

Mécanique pure et appliquée — RONKAR. Sur l'influence du frottement intérieur dans les mouvements périodiques d'un système. Rapport de MM. Lagrange et Terby, 217, 220. — WEDDINGEN (A. VAN). Nouvel appareil moteur (dépôt aux archives); lecture du rapport de M. Briart, 74.

Météorologie et physique du globe. — FOLIE (F.). Températures observées et quantités d'eau recueillies à Uccle depuis le mois de février 1893. Phénomènes naturels observés dans la même localité et dans d'autres stations du pays, 702. — Voir *Chimie* (travail de MM. PETERMANN et GRAFTIAU).

Microbiologie. — MARCHAL (ÉMILE). Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes, 727; rapports de MM. Jorissen et Errera, 656, 659.

Minéralogie. — Voir *Géologie.*

Monument à ériger à la mémoire de Chr. Brehm, A. Brehm et Schlegel, 67.

Musique. — MEERENS (CH.). Expériences d'acoustique musicale, 50, 180. — DWELSHAUWERS-DERY (F.). Note relative à la composition de la Fantaisie op. 80 et de la Symphonie op. 125 de Beethoven, 180.

N

Nécrologie. — Décès : J. Gantrelle, 277; Ch. Faider, 388; Nève, Félix, 790; sir R. Owen, 2; J. Lorimer, 34; Alph. de Candolle, 314; Ad. Franck, 489; J. Moleschoot, 654; N. Kokscharow et Axel Gadoline, 67.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Giron, écrira la notice de Ch. Faider, 387; M. Lamy écrira celle de Félix Nève, 790; M. Henrard remet le manuscrit de sa notice sur le baron Kervyn de Lettenhove, 491; M. Stallaert donne lecture de sa notice sur J. CANNEEL, 816.

O

Orientalisme. — Voir *Poésie.*

Ouvrages présentés. — Janvier, 56; février, 189; mars, 304; avril, 415; mai, 642; juin, 816.

P

Philologie. — FALKENBURG C.). Principes rationnels d'une orthographie universelle (dépôt aux archives. Rapports de MM. Le Roy et J. Stecher, 42, 44. — Voir *Linguistique* et *Prix.*

Physiologie. — CHAPEAUX (M.). Sur la digestion des Cœlentérés, 262; rapports de MM. Éd. Van Beneden et Plateau, 220, 221. — CROCQ (fils). Expériences sur l'hérédité physiologique, 423. — VANLAIR (C.). Survie après la division successive des deux vagues, 240.

Physique. — De Heen (P.). De l'influence du temps sur le mode de formation du ménisque à la température de transformation, 14. Variations de la température de transformation en deçà et au delà de la température critique, 695. — Hanause (H.). Four électrique pour l'incinération des sucres (restitution du manuscrit), 654; lecture du rapport de M. Spring, 423. — Lagrange (Eug.) et Hoho (P.). Sur un procédé électrique nouveau permettant de créer des températures supérieures à celles actuellement réalisables, 92; rapport verbal de M. De Heen, 74. — Reycler (A.) Diffusibilité de certains gaz à travers une membrane de caoutchouc (restitution du manuscrit), 654; lecture des rapports de MM. De Heen et Van der Mensbrugghe, 423. — Van der Mensbrugghe (G.). Sur la cause commune de la tension superficielle et de l'évaporation des liquides (deuxième communication), 233. Sur la pression hydrostatique négative, 365, 433. — Verschaffelt (J.). Deux vérifications expérimentales relatives à la réfraction cristalline, 16.

Poésie. — Harlez (Le chevalier Ch. de). Poésie chinoise (seconde partie), 142. — Voir *Concours des cantates*.

Prix Bressa. (Neuvième). — Programme, 2.

Prix biennal de philologie classique, désigné sous le nom de ***Prix Joseph Gantrelle***, en mémoire du fondateur, 278, 636.

Prix Castiau (*quatrième période*). — Ouvrages reçus et nomination des commissaires, 40; rapports de MM. Banning, Mesdach de ter Kiele et Denis, 552, 579, 591; proclamation du résultat, 632; remerciements du Dr H. Schoenfeld, lauréat, 791.

Prix De Keyn. (*Septième concours, première période*). — Membres du jury, 48; rapport du jury, 623; proclamation des résultats, 632.

Prix Godecharle. — Sculpture. M. V. Rousseau demande à être exempté momentanément des prescriptions réglementaires de voyage (Communication au Gouvernement du rapport fait sur cette demande), 641.

Prix Guinard (*cinquième période*). — Robyns (F.), lauréat, 388, 635.

Prix Joseph Gantrelle (*Philologie classique, première période*). — Mémoires reçus et nomination des commissaires, 40; rapports de MM. Wagener, Willems et Vanderkindere (mémoires sur les Rapports entre les Romains et les Juifs jusqu'à la prise de Jérusalem par Titus), 534, 551; proclamation des résultats, 631. — Voir *Prix biennal de philologie classique.*

Prix Jean-Servais Stas. — Programme, 70.

Prix quinquennaux. — SCIENCES SOCIALES (deuxième période 1887-1891); SCIENCES NATURELLES (neuvième période). M. le Ministre transmet 50 exemplaires des rapports des jurys, 66, 490. — LITTÉRATURE FRANÇAISE (neuvième période). Nouveaux candidats pour le choix du jury, 391; membres du jury, 490.

Publications. - Demandes d'échange par : 1° la Société des sciences physiques de Bucharest, 315; 2° la Revue semestrielle des publications mathématiques, 315; 3° l'Académie tchèque François-Joseph des sciences, des lettres et des arts, 655.

S

Sciences médicales — CERFONTAINE (PAUL). Contribution à l'étude de la trichinose, 464; rapport de MM. Van Beneden, 426, 429. — METZLER (P.-J.). Le choléra, 199 — Voir *Bactériologie*.

Sciences morales et politiques — GIRON (A.) La liberté de conscience à Rome, 113.

Sciences sociales. — DE QUÉKER (CH.). Les grèves en Amérique; rapports de MM. Denis, Mesdach de ter Kiele et Rivier, 797, 805, 809.

Z

Zoologie. — GILSON (G.). Résultat de sa mission à la station zoologique de Naples. Communication au Gouvernement des rapports de MM. Van Beneden (père et fils) et de M. Plateau, 656. — PELSENEER (P.). Demande de subside pour la publication de son mémoire sur les Mollusques. Lecture des rapports de MM. P. Van Beneden, Van Bambeke et Plateau, 74.

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Pages 364. — BAMBEKE (CH. VAN). Élimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de *Scorpaena scrofa* L. (2 planches).

— 726. — IDEM Le sillon médian ou raphé gastrulaire du Titron alpestris (1 planche).

— 488. — CERFONTAINE (PAUL). Contribution à l'étude de la trichinose (1 planche).

— 88, 91. — CESÀRO (G.). Nouvelle forme de la blende (2 figures).

— 14. — DE HEEN (P.). Influence du temps sur le mode de formation du ménisque à la température de transformation (3 figures).

— 701. — IDEM. Variations de la température de transformation en deçà et au delà de la température critique (1 figure).

— 20-31. — FRANCK (A.). Notice cristallographique sur l'axinite de Quenast (7 figures).

— 237. — LE PAIGE (C.) Démonstration d'un théorème de Tchébychef (1 figure).

— 749, 751. — MARCHAL (ÉM.). Production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes (2 figures).

— 276. — PETERMANN (A). Contribution à la question de l'azote. Expériences de 1892 (1 planche).

— 366-373. — VAN DER MENSBRUGGHE (G.). Pression hydrostatique négative (7 figures).

— 434-437. — IDEM, idem (4 figures).

ERRATA.

Page 292, ligne 23, au lieu de *ou encore moins*, lire : *ou encore plus.*

Page 298, ligne 15, au lieu de *Antonii Arnoldi*, lire : *Antonii Arnaldi.*

Page 374, note. Ligne 4, au lieu de p. 30, lire p. 20; et ligne 7, au lieu de t. XVII, lire t. XVIII.

Page 385. Au lieu des lignes 3–8, lire :

Une conique est tangente à une droite donnée m *au point* M *et touche deux côtés du triangle* ABC *aux extrémités du troisième côté : son rayon de courbure en* M *est double du rayon de courbure en* M *de la conique circonscrite au triangle* ABC *et touchant* m *en* M.

Page 636, ligne 2, au lieu de : *10 avril* : lire, *6 mars.*

TABLE DES MATIÈRES.

CLASSE DES SCIENCES. — *Séance du 3 juin 1893.*

CORRESPONDANCE. — Manifestation Dewalque. — Décès de Jacques Moleschott. « Pain du ciel » provenant du Diarbékir (Échantillon). — M. Spring remet le dernier manuscrit des œuvres posthumes de J.-S. Stas. — MM. Reychler et Hanause, accusent réception de leurs manuscrits. — Soixante-quinzième anniversaire de fondation de la « Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, zu Bonn. — Programme des prix de la Fondation Thomas-Georges Hodgkins. — Demandes d'échange de publications. — Plis cachetés déposés par MM. F. Leconte et A. Jouveneau. — Ouvrages offerts. — Travaux manuscrits à l'examen 654

RAPPORTS. — Lecture des rapports de MM. Deruyts et Neuberg. (Le quaternion comme équipollence de la droite dans l'espace à quatre dimensions; par M. Ém. Schindeler.) 656

Communication à M. le Ministre de l'Intérieur des rapports de MM. Van Beneden (père et fils) et Plateau (Mission de M. le professeur Gilson à la station zoologique de Naples) . . . . . *ib.*

Lecture du rapport de M. De Heen (Navigation aérienne, par M. E. François). *ib.*

Rapports de MM. Jorissen et Errera (Production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes; par M. Ém. Marchal) 656, 659

Rapport de MM. Spring et Gilkinet (Combinaisons azotées contenues dans les eaux météoriques; par MM. A. Petermann et J. Graftiau) . . . 659, 660

Rapport de MM. Le Paige et Neuberg (Propriétés des surfaces du second degré, par M. Clém. Servais) 660

Rapports de MM. Folie, Lagrange et Terby (Observations astronomiques et magnétiques exécutées au Congo par les capitaines A. Delporte et L. Gillis). 661, 665, 666

COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Mégamicros, ou les effets sensibles d'une réduction proportionnelle des dimensions de l'Univers*; par J. Delbœuf. 667

Sur les variations de la température de transformation en deçà et au delà de la température critique; par P. De Heen 695

Températures observées et quantités d'eau recueillies à Uccle depuis le mois de février 1893. — Phénomènes naturels observés dans la même localité et dans d'autres stations du pays; par F. Folie 702

LE SILLON MÉDIAN OU RAPHÉ GASTRULAIRE DU TITRON ALPESTRE (*Titron alpestris*, Laur.); par Ch. Van Bambeke (1 planche) 710
Sur la production de l'ammoniaque dans le sol par les microbes; par Émile Marchal 727
Quelques propriétés des surfaces du second degré; par Cl. Servais . . . 772

CLASSE DES LETTRES. — *Séance du 5 juin 1893.*

CORRESPONDANCE. — Décès de Félix Nève. Mgr Lamy écrira pour l'*Annuaire*, la notice du défunt. — Approbation royale de l'élection du baron J. de Chestret de Haneffe. — Remerciements pour les élections et pour les prix décernés. — M. J. Vuylsteke délégué au XXIIe congrès pour la langue et la littérature néerlandaises. — Ouvrages offerts 790
BIBLIOGRAPHIE. — *Jansenius, évêque d'Ypres* (*Le chanoine Jungmann*); note par T.-J. Lamy 792
Geschiedenis van de Hervorming en de Hervormde Kerk der Nederlanden (*Dr J. Reitsma*); note par P. Fredericq 795
Discours prononcé aux funérailles de Félix Nève, le 27 mai 1893; par Ch. Loomans. 74
RAPPORTS. — Communication à M. le Ministre de l'Intérieur des rapports de MM. Wauters et Vander Haeghen (Opportunité de la reproduction de la grande carte d'Europe de Mercator) 797
Rapports de MM. Denis, Mesdach de ter Kiele et Rivier (Les grèves en Amérique, par Ch. De Quéker) 797, 805, 809
Rapport de MM. de Harlez et Willems (Les langues ouralo-altaïques et l'importance de leur étude; par W. Bang) 810, 815

CLASSE DES BEAUX-ARTS. — *Séance du 8 juin 1893.*

CORRESPONDANCE. — M. Huberti, chevalier de l'Ordre de Léopold 814
CONCOURS ANNUEL (*partie littéraire*). — Mémoires reçus et nomination de Commissaires 815
RAPPORTS. — Avis favorable sur le buste de L. Gallait exécuté par Aug. Fraikin. 816
COMMUNICATIONS ET LECTURES. — *Notice biographique sur Th.-J. Canneel*; lecture par J. Stallaert. . . . . *ib.*
OUVRAGES PRÉSENTÉS . . . . . *ib.*
TABLE DES AUTEURS du tome XXV 822
TABLE DES MATIÈRES du même volume 826
TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES 847
ERRATA 848

PUBLICATIONS ACADEMIQUES.

Depuis la réorganisation, en 1816.

Nouveaux Mémoires, tomes I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires**, tomes XX-XLIX; L, 1er et 2d fasc. LI, 1er fasc. (1846-1893); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnes, tomes I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers**, tomes XVI-LII (1843-1893), LIII, 1er fasc.; in-4°. — Prix : 8 fr. par vol. à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, t. I-XLVII (1er fasc.). Prix : 4 fr. par vol.

Tables de Logarithmes, par A. Namur et P. Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Annuaire, 1re à 59me année, 1835-1893; in-18.

Bulletins, 1re série, tomes I-XXIII ; — 2e sér., t. I-L ; — 3e sér., t. I-XXIV, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par vol.

Tables générales des Bulletins : tomes I-XXIII, 1re série (1832-1856). 1858, in-8°. — 2e série, tomes I-XX (1857-1866), tomes XXI-L (1867-1880), 1883 ; in-8°.

Bibliographie académique, 1re édit., 1854, 2e édit., 1874, 3e édit., 1886; in-18.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie, 1re partie : Sociétés savantes et Recueils périodiques; 2de partie : sciences, lettres, arts, 1881-90; 4 vol. in-8°.

Catalogue de la bibliothèque du baron de Stassart, 1863 ; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8°.

Monuments de la littérature flamande.

ŒEuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome Ier, publié par J. Bormans, 1857; 1 vol. in-8° ; — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par J. David, 1858-1860; 4 vol.; — ALEXANDERS GEESTEN, publié par Snellaert, 1860-1862; 2 vol. — **Nederlandsche gedichten**, etc., publiées par Snellaert, 1869; 1 vol. — **Parthonopeus van Bloys**, publié par J. Bormans, 1871; 1 vol. — **Speghel der Wysheit**, van Jan Praet, publié par J. Bormans, 1872; 1 vol.

ŒEuvres des grands écrivains du pays.

ŒEuvres de Chastellain, publiées par le baron Kervyn de Lettenhove. 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart**, par le même. 1863, 2 vol. — **Chroniques de Jehan le Bel**, par L. Polain. 1863, 2 vol — **Li Roumans de Cléomadès**, par André Van Hasselt. 1866, 2 vol. — **Dits et contes de Jean et Baudouin de Condé**, par Auguste Scheler. 1866, 3 vol. — **Li ars d'amour**, etc., par J. Petit. 1866-1872, 2 vol. — **ŒEuvres de Froissart** : *Chroniques*, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol ; — *Poésies*, par Aug. Scheler. 1870-1872. 3 vol;. — *Glossaire*, par le même. 1874, un vol. — **Lettres de Commines**, par Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. — **Dits de Watriquet de Couvin**, par A. Scheler. 1868, 1 vol. — **Les Enfances Ogier**, par le même. 1874, 1 vol. — **Bueves de Commarchis**, par Adenès li Rois, par le même. 1874, 1 vol. — **Li Roumans de Berte aus grans piés**, par le même 1874, 1 vol. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle**, par le même. 1876, 1 vol. — Nouvelle série, 1879, 1 vol. — **Li Bastars de Bullion**, par le même. 1877, 1 vol. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle)**, par le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. — **ŒEuvres de Ghillebert de Lannoy**, par Ch Potvin. 1878, 1 vol. — **Poésies de Gilles li Muisis**, par Kervyn de Lettenhove. 1882, 2 vol. — **ŒEuvres de Jean Lemaire de Belges**, par J. Stecher. 1882-91, 4 vol. avec notice. — **Li Regret Guillaume**, par A. Scheler. 1882, vol.

Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à XII, 1re partie. Bruxelles, 1866-1892, gr. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 89 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances, 1re série, avec table (1837-1849), 18 vol. in-8°. — 2me série, avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me série (1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me série, tomes I-XVII (1873-1891). — 5me série, tomes I-II ; III, nos 1 et 2.

Annexes aux *Bulletins*, 17 volumes in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques et des Comptes rendus.)